COLLEZIONE

DI

MANUALI DI MEDICINA

1.

U · T · E · T

TRATTATO DI FARMACOGNOSIA

SERAFINO DEZANI

TRATTATO DI FARMACOGNOSIA

AD USO

DEGLI STUDENTI DI FARMACIA E DEI FARMACISTI

Con 263 illustrazioni nel testo
in parte originali e colorate

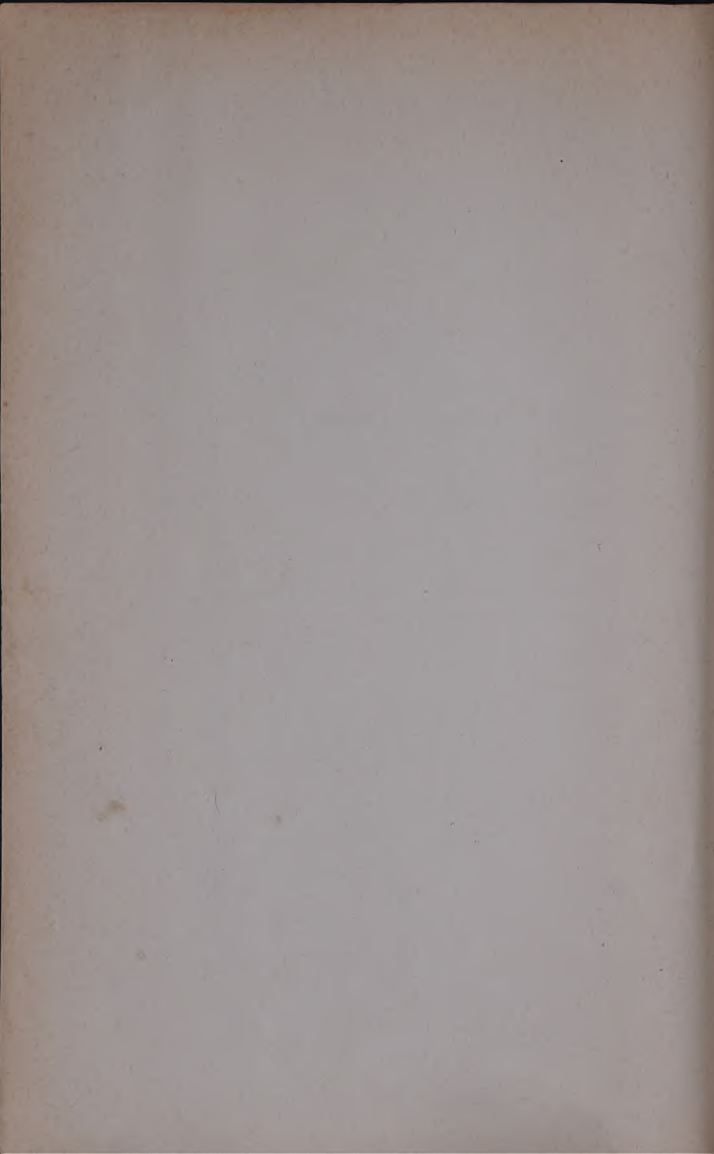
TORINO
UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE TORINESE
(già Ditta Pomba)
MILANO — NAPOLI — ROMA
1920

A

PIERO GIACOSA

CHE IN ITALIA

RIDESTAVA DA LUNGO SONNO

GLI STUDI FARMACOGNOSTICI

PREFAZIONE

Il presente trattato vuole modestamente colmare una lacuna che si osserva nella letteratura scientifica italiana; quella dovuta alla mancanza di un libro che risponda alle esigenze del programma governativo per l'insegnamento della Farmacognosia nelle Scuole di Farmacia (1). *Esso non ha perciò la pretesa di essere un' opera originale, ma fu scritto col preciso intento di fornire allo studente di farmacia ed al farmacista tutti quei dati macroscopici, microscopici e microchimici che permettano di riconoscere con sicurezza una droga medicamentosa e le sue sofisticazioni, e colla speranza che, pur conservando un marcato carattere di praticità, il libro possa pure soddisfare alle esigenze della Farmacognosia quali sono richieste dalla dignità di scienza a cui è assurta in questi ultimi anni.*

Io ho curato che questo trattato non riuscisse un arido elenco dei medicamenti primi, ma ho cercato di rendere varia e per quanto possibile attraente la materia, introducendo, là ove mi parvero utili, nozioni di biochimica e di fisiologia vegetale atte a spiegare la formazione o l'aumento dei principî attivi nelle droghe stesse. Ho poi

(1) *Sono numerosi invece i trattati di Farmacologia e di Farmacoterapia dai quali lo studente può apprendere l'azione e l'impiego dei farmaci e - se del caso - la loro azione tossica sull'organismo.*

fatto precedere allo studio della Farmacognosia speciale alcuni capitoli sulle sue scienze ausiliarie e sulla sua storia attraverso i secoli; poichè penso che sia sempre incompleta la conoscenza di una scienza quando si ignorino i mezzi di cui essa si serve, e quando si ignorino i nomi degli uomini che hanno concorso a formarla.

Delle droghe officinali da noi ho data l'origine botanica, la storia, i caratteri farmacognostici, la composizione chimica, gli scambi e le sofisticazioni; di quelle non incluse nella nostra Farmacopea non ho dato — per non aumentare di troppo la mole del libro — che brevi cenni, a meno che l'importanza della droga non mi abbia consigliato altrimenti. Dei caratteri microscopici delle droghe ho ricordato sopratutto quelli che valgono a spiegarne la struttura od hanno maggior importanza diagnostica.

Mi sono diffuso un po' nella parte chimica per la sua importanza rispetto alle droghe e per il fatto che vi possono trovare posto nozioni che non appartengono, od almeno sfuggono, all'insegnamento della Chimica farmaceutica, la quale tratta per lo più solamente dei componenti chimicamente definiti ed attivi delle droghe. Ora per molte droghe non esiste un principio chimico ben definito che ne giustifichi l'uso o ne informi l'azione farmacologica: l'azione di queste droghe è spesso la risultante delle azioni dovute ai molti principî in esse contenuti, azioni che ora si rafforzano, ora si attenuano a vicenda. E poichè oggidì nell'analisi delle droghe va sempre più acquistando importanza la microchimica (e con essa la microsublimazione), ad essa ho fatto, là ove mi parve opportuno, largo posto.

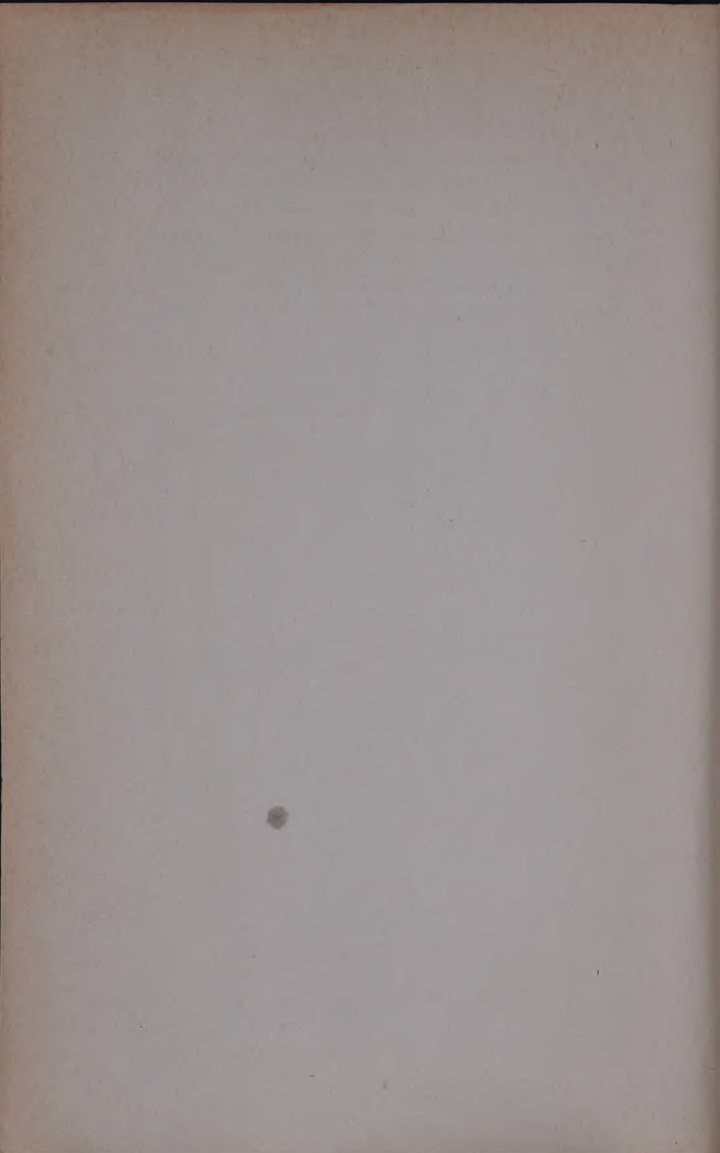
I disegni furono tratti in parte dai migliori autori, in parte furono eseguiti da me in diversi colori allo scopo di porre più facilmente sotto l'occhio dello studente gli elementi diagnosticamente più importanti delle droghe.

I disegni e le reazioni chimiche riportate furono, nei limiti del possibile, sottoposte da me a regolare controllo.

Trattandosi di un libro per studenti, fui parco nelle citazioni dei lavori ai quali attinsi, limitandomi esclusivamente a indicare le fonti dei lavori pubblicati in questi ultimi anni.

Non mi illudo d'aver fatta opera perfetta: sarà sufficiente premio alla mia fatica l'aver fatta opera utile.

Torino, Marzo 1919.

PROF. SERAFINO DEZANI
Incaricato di Farmacognosia e Farmacologia
all'Università.

INDICE

FARMACOGNOSIA PURA ED APPLICATA

§ 1. — Generalità.

La farmacognosia è quel ramo della scienza che ha il còmpito di *descrivere le droghe medicinali, vegetali ed animali, sotto tutti i punti di vista* (*origine, storia, aspetto macroscopico e microscopico, composizione chimica, commercio, sofisticazioni*), *all'infuori della loro azione farmacologica, e di associarle fra di loro sotto un punto di vista generale che è quello chimico.*

La parola *farmacognosia* compare per la prima volta in un breve trattato del SEYDLER del 1815, *Analecta pharmakognostica.* La parola incontrò fortuna e venne accolta pochi anni dopo dal MARTIUS (1832) nel suo *Grundriss der Pharmakognosie des Pflanzenreiches*, ed è oggidì di uso corrente.

Ma come scienza la farmacognosia ha origini molto più remote, poichè tra le scienze farmaceutiche indubbiamente essa è la più antica. Farmacognosti erano i *rizotomi* presso i Greci, e PEDANIO DIOSCORIDE va indubbiamente considerato come il primo grande maestro di farmacognosia del mondo antico greco-romano.

Fino all'inizio del secolo XIX la farmacognosia studiava le sostanze medicamentose dei tre regni della natura, e tale era ancora il còmpito assegnatole dal MARTIUS; ma col rapido sviluppo della chimica questo còmpito divenne tosto troppo ampio: accanto alla farma-

cognosia sorse così una nuova scienza — la chimica farmaceutica — che fece suo precipuamente lo studio dei medicamenti appartenenti al regno minerale e dei medicamenti organici chimicamente definiti.

Còmpito della farmacognosia è perciò oggigiorno lo studio delle droghe.

Ma che cosa è una droga?

Nel linguaggio volgare si dà questo nome a prodotti che per lo più ci provengono dall'Oriente e che sopratutto si usano a scopo alimentare o voluttuario: ma in farmacognosia questo nome sta ad indicare invece quelle sostanze di origine vegetale od animale, le quali possono direttamente servire come medicamenti o servono alla estrazione di prodotti chimici usati come farmaci. Droga è quindi sinonimo di *medicamento semplice*, *medicamento primo;* per cui ben a ragione nel medio evo queste sostanze venivano chiamate *simplicia* e *simplicista* era detto chi vendeva erbe e prodotti medicinali.

Dioscoride chiamò la scienza dei *medicamenti primi* *ὕλη ἰατρική*, da cui il nome latino di *materia medica*, che oggi ancora per millenaria tradizione sta a significare da una parte la farmacognosia, dall'altra la farmacologia.

Nella sua origine la parola *droga* non è ben chiara: questa parola compare per la prima volta in inglese nel secolo XIV; in Italia pare che fosse già di uso comune nel secolo XV. Nei trattati di materia medica scritti in latino questo vocabolo compare per la prima volta nel *Dispensatorium ad aromatarios* di un Pseudo-Nicolao. Alcuni vorrebbero far derivare questa parola dal tedesco *troken* = secco, asciutto; e ciò perchè molte droghe sono appunto dei prodotti vegetali e animali per lo più seccati e conservati. Ma può parere strano che l'Italia, la quale in quei secoli era il centro del commercio delle droghe, dove esse affluivano dall'Oriente e donde venivano distribuite all'Europa intiera, abbia accolto dal tedesco una parola che essa invece avrebbe dovuto esportare assieme alla merce.

Il cómpito della farmacognosia che più sopra ho ricordato è puramente scientifico; ma accanto alla farmacognosia pura esiste una *farmacognosia applicata*, la quale è essenzialmente di natura pratica e diagnostica, il cui scopo è di impiegare i dati della farmacognosia pura alla pratica della farmacia: essa insegna cioè a riconoscere la genuinità delle droghe, a provarne la bontà ed eventualmente a scoprirne le sostituzioni, siano queste avvenute per errore (scambio), siano avvenute per dolo (falsificazione).

L'uso di sofisticare le droghe è certo antico come il loro commercio.

Già DIOSCORIDE e PLINIO ricordano le numerose sofisticazioni a cui andavano soggetti, al loro tempo, ad es., lo bdellio, la mirra, l'oppio, lo zafferano, ecc.

Nel medio evo queste operazioni avevano preso tanta voga che numerose città riportarono nei loro statuti pene severissime contro i sofisticatori delle droghe e deputarono persone adatte alla sorveglianza del loro commercio.

Così a Norimberga nel 1449 e nel 1459 tre persone scontarono con la vita sul rogo il delitto d'adulterazione dello zafferano: una donna loro correa fu per compassione semplicemente sepolta viva! La stessa pena incontrarono a Zofingen nel 1456 altri sofisticatori di droghe: a Norimberga ancora nel 1599 un adulteratore di medicamenti fu orbato degli occhi! Più fortunato dei precedenti fu il farmacista ZANONI DE ROSSI di Venezia, il quale — sorpreso a fabbricare teriaca senza rabarbaro e senza cardamomo e con zafferano sofisticato — si vide semplicemente gettare dal ponte di Rialto nel mare i suoi medicamenti mal preparati, e condannato alla prigione ed a una multa di 400 ducati d'oro.

Per riconoscere se una droga è genuina o no occorre studiarla *morfologicamente*, *microscopicamente* e *chimicamente*.

Morfologicamente se ne devono considerare l'aspetto esterno, la forma, i rapporti di grandezza, di peso, il

colore, l'odore, ecc. Raramente avviene che una droga sia completamente sostituita con un'altra: quasi sempre si hanno mescolanze con la droga vera di droghe estranee in più o meno grande proporzione.

Ma se talora è possibile già col semplice esame macroscopico di una droga pronunciarsi sulla sua purezza o sulle sue possibili adulterazioni, molte altre volte a ciò non si giunge senza l'uso del microscopio, specie quando la droga sia stata ridotta in polvere.

Tuttavia non basta alle volte che la droga si presenti coi caratteri di genuinità: può avvenire per molteplici ragioni, naturali od artificiali, che essa abbia perduti quei dati principî farmacologicamente attivi che ne giustificano l'uso in medicina. È evidente che in questo caso bisogna sottoporre la droga anche all'esame chimico dei suoi componenti.

Talora il gusto, l'olfatto in persone esercitate possono già dare al riguardo dei buoni indizi: ma è solo con adatte reazioni qualitative, o meglio ancora con dosaggi quantitativi, che si potrà rispondere con sicurezza al quesito propostosi della bontà di un medicamento primo.

Per alcune droghe, più che tutti gli esami precedenti, vale talora a decidere la questione il semplice *saggio fisiologico* su un animale: poche goccie di un preparato di digitale, iniettate ad una rana, alla quale si sia messo allo scoperto il cuore, possono dirci in pochi minuti se le foglie adoperate nella confezione di quel preparato erano genuine non solo, ma informarci sulla proporzione dei principî attivi che esse racchiudevano.

Nessuna droga dovrebbe essere somministrata al pubblico se essa non sia stata prima sottoposta a regolare controllo. Pur troppo mancano da noi — e non da noi soltanto — laboratori adatti a questo controllo, mentre sarebbe desiderabile che, come esistono laboratori di chimica applicata all'igiene, di chimica agraria, ecc., sorgessero in ogni Stato laboratori pubblici per l'analisi delle droghe.

Questa mancanza è tanto più dolorosa se si considera che, ad es., gli Arabi, le città di Norimberga e di Venezia avevano nel medio evo creati appositi organi di controllo al commercio dei medicamenti! A Venezia, ad es., esistevano già nel secolo XIV e l'*Ufficio dello Zafferano* ed il *Corpo dei Signori sopra le merci* (1).

§ 2. — Le scienze ausiliarie della farmacognosia.

La farmacognosia, se è scienza autonoma nelle sue finalità, non ha tuttavia mezzi proprî; essa si vale nelle sue ricerche della botanica e della chimica; esistono così una *farmacobotanica* ed una *farmacochimica* come parti essenziali della farmacognosia. Accanto potrebbe ancora porsi una *farmacozoologia*, sebbene il numero delle droghe d'origine animale sia ormai troppo assottigliato.

Farmacobotanica. — È evidente che a ben conoscere una droga occorre anzitutto conoscere la sua origine botanica e la sua struttura anatomica ov'essa esiste: infine non è senza importanza conoscere le condizioni fisiologiche migliori nelle quali occorre porre la pianta perchè essa ci dia maggior contenuto in principî attivi.

Per quanto la cosa possa parere strana, noi non siamo ancora oggigiorno in grado — o lo siamo da poco tempo — di fissare l'origine botanica di certe droghe, talune delle quali già usate dalla più remota antichità. Si oppongono a questa conoscenza talora delle grandi difficoltà di vario ordine: queste piante crescono in paesi selvaggi dove all'uomo colto è difficile avventurarsi vuoi per le tristi condizioni locali (regioni maremmose), vuoi per la opposizione violenta degli indigeni, vuoi ancora per l'impossibilità di orientarsi specie nelle vergini e selvaggie foreste tropicali, dove talora non è concesso isolare dal-

(1) Vedasi a proposito delle ispezioni alle farmacie arabe: GUIGNES, *Bull. de Scienc. pharmacol.*, 1916, pag. 108.

l'enorme intrecciarsi di tronchi, di rami, di foglie e di fiori la pianta che si vorrebbe studiare. Il rabarbaro, che è usato da più di 3000 anni, è stato botanicamente conosciuto solo da una quarantina di anni: ma noi non conosciamo ancora che incompletamente le piante che ci forniscono il benzoino, la mirra, l'assafetida, la salsapariglia, le fave di S. Ignazio, ecc.

Lo studio anatomico delle droghe è di recente fondazione. SCHLEIDEN per il primo introdusse nel 1844 l'uso del microscopio nello studio delle droghe, ed oggi il microscopio è, senza dubbio, uno strumento indispensabile per il farmacognosta; poichè è solo con l'esatta conoscenza della costituzione anatomica delle droghe che ci è possibile essere protetti contro le sofisticazioni. Col microscopio si è alle volte in grado di caratterizzare una droga da un solo dato: così la forma dei cristalli nelle foglie delle solanacee, la disposizione delle cellule laterali degli stomi nelle labiate, la forma dei peli nelle foglie di digitale o nel seme della noce vomica, i cristalli d'aleurone disfatti nel frutto dell'anice sottoposto a distillazione, sono altrettanti mezzi caratteristici che permettono con rapidità e sicurezza il riconoscimento delle droghe corrispondenti o della loro bontà.

Infine appartiene alla farmacobotanica l'indagine fisiologica condotta sulle piante medicinali, e questa indagine è della massima importanza. Poichè è con l'esperimento fisiologico che col *moussage* noi siamo riusciti ad aumentare il contenuto in alcaloidi nella corteccia di china, che sappiamo come la cannella di Ceylon sviluppa il suo più prezioso aroma solo quando sia coltivata su terreni sabbiosi. È ancora l'esperimento fisiologico che ci ha insegnato a scegliere il tempo migliore per la raccolta delle droghe, che ci ha mostrato come il *Conium maculatum* al tempo della fioritura possegga 4 volte più alcaloidi che nei periodi precedenti, come molte piante possano variare il loro contenuto in principî attivi e la composizione di questi dal mattino al pomeriggio, da

un luogo ombroso ad uno assolato, da una regione all'altra, ecc.

Molte droghe ci provengono da secreti di piante. Ma lo TSCHIRCH poteva dimostrare come la maggior parte di questi secreti sono di natura patologica e formulava la sua *legge del flusso delle resine*, sulla quale dovremo intrattenerci diffusamente più tardi. Ed è bene ancora per particolari condizioni fisiologiche e per ragioni legate ed intrecciate a tutto il loro metabolismo che certe piante, pur non presentando nè dal punto di vista botanico nè da quello anatomico differenza alcuna (canape indiana e nostrana, mandorlo dolce e mandarlo amaro, ecc.), forniscono alla farmacia droghe di valore assolutamente diverso per la diversità dei principî che esse contengono. Lo TSCHIRCH ha battezzato questa varietà di piante col nome di *varietà fisiologiche.*

Non vi ha certo campo della fisiologia vegetale e della fitochimica il quale non possieda stretti rapporti con la farmacognosia: la fisiologia della nutrizione, del ricambio, della germinazione, della fruttificazione, ecc., include sempre problemi di vitalissima importanza per l'avvenire di questa scienza.

Farmacochimica. — È quella parte della farmacognosia che si occupa della composizione delle droghe. Gli antichi *consideravano la droga come un tutto inscindibile;* fu PARACELSO (secolo XVI) il primo a dimostrare come dalle droghe si potessero estrarre sostanze — che egli chiamò *quinta essenza* — le quali avevano la stessa azione della droga: è da lui che datano i principî della farmacochimica.

La farmacochimica va quindi con la farmacobotanica considerata come parte integrante della farmacognosia: poichè è solo con l'aiuto della chimica che la farmacognosia può tendere al suo fine ultimo: quello della *conoscenza completa* della droga.

Molte volte si è forse esagerato nell'aver voluto attribuire ad un dato componente, chimicamente definito, l'azione

specifica di una droga. Spesso invece l'azione della droga è, come già dissi, la risultante dell'azione di molte altre sostanze che in essa si trovano ed il cui effetto farmacologico talora si somma, talora si attenua ed anche si modifica. Così oggi noi sappiamo che l'azione dell'oppio non può essere ascritta alla sola morfina, l'azione dell'ipecacuana alla sola emetina, l'azione della corteccia di china alla sola chinina, ecc. Nello studio delle droghe occorre perciò non limitarsi già alla ricerca dei supposti principî attivi, ma si deve dare un quadro, per quanto possibile completo, della loro composizione chimica.

Sempre maggiore importanza per l'analisi delle droghe va assumendo la *microchimica* e con essa la *microsublimazione.*

Per mezzo di quest'ultima riesce spesso possibile isolare da quantità assai piccola di materiale, i principî attivi o caratteristici, e riconoscerli poi o microscopicamente al loro abito cristallografico, o microchimicamente con adatte reazioni (1).

---

(1) Vedasi TUNMANN, *Pflanzenmikrochemie*, Berlin 1913.

STORIA DELLA FARMACOGNOSIA (1)

§ 1. — La farmacognosia nei tempi antichi.

Lo studio della materia medica nei tempi antichi si confonde con quello della medicina.

La terapia sperimentale è sôrta dall'empirismo, figlio, alla sua volta, della tradizione. Senza voler esaltare eccessivamente il genio degli antichi, occorre riconoscere che essi — osservatori eccellenti — seppero trarre dallo studio dei fatti, coi mezzi rudimentali che erano a loro disposizione, ingegnose deduzioni confermate non raramente più tardi da quei due grandi giudici imparziali che sono il tempo ed il laboratorio.

La natura fu la prima maestra di sanità all'uomo primitivo. Soggetto a tutte le intemperie della stagione, assalito dalle belve, insidiato dagli insetti, l'uomo sentiva la necessità di guarirsi dalle ferite e dagli altri mali suoi con l'aiuto dell'istinto e del caso. Una foglia di stramonio o di giusquiamo raccolta a caso a ricoprire una ferita, esplicando localmente un'azione analgesica, avrà fatto intuire all'uomo primitivo che quella foglia, a differenza di altre, era dotata di qualche virtù misteriosa: la morte di un suo simile causata dall'ingestione

(1) V. Tschirch, *Handbuch der Pharmakognosie*, Leipzig 1908; Schelenz, *Geschichte der Pharmazie*, Berlin 1904.

di bacche di belladonna, avrà insegnato allo spettatore di quella morte che nella belladonna si nasconde una potenza terribile e pericolosa; forse l'uomo primitivo avrà cominciato a dominare questa potenza utilizzando quel vegetale per avvelenare le freccie con cui difendersi dagli animali feroci o procacciarsi la selvaggina per il nutrimento.

Il prato e la selva furono così indubbiamente le prime farmacie dell'uomo dei tempi preistorici. Già l'uomo dell'età della pietra e del bronzo sapeva l'azione medicamentosa di molti vegetali: piante, frutti e semi medicinali furono trovati infatti nelle caverne e sulle palafitte dell'uomo primitivo in Italia ed in Isvizzera.

Ma questo svolgersi naturale dell'arte medica venne ben presto ammantandosi del velo della leggenda. L'uomo, assetato di sovrannaturale, quando cominciò a riflettere sui fenomeni naturali di cui era testimonio, fu portato ad attribuire ad una speciale divinità ogni fenomeno di cui gli sfuggisse la causa. D'altra parte dovettero già esistere a quei tempi personaggi che si distinsero tra gli altri uomini per la scienza e perizia a soccorrere feriti ed a guarire malati: per un sentimento di profonda riconoscenza l'uomo ne fece degli eroi e degli dèi. E la medicina divenne a poco a poco d'origine celeste e divina.

Apollo volgarizzò l'uso delle erbe e degli alberi. Il centauro Chirone seminò per il primo in Tessaglia piante medicinali: conoscitore profondo della medicina attrasse a sè numerosi allievi, tra cui il « divino Esculapio ».

Ercole seppe le virtù del camedrio e del giusquiamo: colpito da pazzia Anticira gli richiamò la ragione con l'elleboro. E con l'elleboro Melampo guarì le Pretidi, che, credendosi convertite in giovenche, correvano mugghiando per monti e vallate. L'edera combatteva l'ebrietà, onde Bacco è rappresentato con la fronte cinta dei rami di quest'albero. Prima di ascendere sul suo tripode la Pizia di Delfo masticava alcune foglie di lauroceraso:

l'acido cianidrico che v'era contenuto disponeva forse la Sibilla alle vertigini e alle convulsioni che tanto colpivano di rispettoso spavento il popolo. DEIFOBO, l'amante di APOLLO, consegnò ad ENEA sul punto di scendere all'inferno alcune pallottoline composte di miele e papavero per addormentare la vigilanza di CERBERO.

Poichè sacra era l'origine della medicina, questa doveva necessariamente esser praticata nei templi: il sacerdote, che aveva rapporti più intimi con gli dèi, era quindi anche chiamato ad esercitare la medicina.

E presso tutti i popoli antichi le caste dei sacerdoti ereditarono così dalla tradizione nozioni mediche che non erano per il tempo senza importanza e per lunghi secoli esse custodirono gelosamente i loro segreti (i traditori erano perseguitati a morte), onde conservarsi un monopolio da cui traevano utili e onori.

Così poco a poco vanno ovunque sorgendo templi sacrati agli dèi della medicina. A Birsa, presso Cartagine, si trovava il tempio del dio fenicio ESMOUN: ad esso accorrevano in folla gli ammalati attratti dal racconto di cure prodigiose: sotto le sue vôlte scienziati e medici si riunivano in una comunione intellettuale.

Ad Alessandria era SERAPIDE il dio della medicina: ai suoi altari traevano i ciechi e gli storpi, gli ammalati di corpo e di spirito; il suo culto passò in Grecia ed anche in Italia.

Ma fu sopratutto il greco ESCULAPIO che ritenne la adorazione delle folle. Uscito dalla scuola del centauro CHIRONE raggiunse rapidamente una fama quale pochi altri medici poterono vantare. Più chirurgo che medico, inventò le bende, le legature, le sonde da esplorare le piaghe: da tutte le parti del mondo i deboli, i gracili, gli storpiati, gli incurabili accorrevano a consultarlo attratti dalla fama delle sue cure meravigliose. Per riconoscenza il popolo ne fece un dio, ed i suoi templi sorsero numerosi sul suolo di Grecia, nelle isole del mare Egeo, nell'Asia Minore. Tali monumenti, costrutti in siti

ammirevoli, nel mezzo di grandi foreste che ne purificavano l'aria, erano tutti provvisti di una sorgente d'acqua curativa.

Il collegio sacerdotale di questi templi era costituito da persone istruite, che possedevano tutta la somma delle acquisizioni mediche tradizionali: e le loro cure, a parte le pratiche superstiziose, si fondavano sull'igiene, sugli esercizi fisici, sulle distrazioni, sull'uso dei purganti, dei vomitivi, dei cataplasmi, ecc.

È assai utile dare uno sguardo allo svolgersi della conoscenza, al commercio ed al progredire dell'uso dei medicamenti presso i popoli antichi.

Egiziani. — Fino dai tempi più remoti (3000 anni a. C.) questo popolo attendeva, dopo le periodiche inondazioni del Nilo il quale abbandonava nel suo ritirarsi nei suoi confini naturali tanto *humus* alla terra da darle una feracità veramente prodigiosa, alla coltura di piante a scopo industriale e medicamentoso: così troviamo già notizie del lino, del ricino, del fico, della canape, ecc. E nei templi di Serapide ben presto si formò una casta di sacerdoti la quale possedeva una somma di cognizioni mediche e farmaceutiche che per quei tempi era veramente assai grande.

Accanto ai prodotti medicamentosi indigeni noi troviamo ben per tempo menzione anche di droghe esotiche. Sebbene il popolo egiziano non sia stato un popolo di viaggiatori e di marinai, tuttavia sono famosi i viaggi degli Egiziani alle sorgenti del Nilo, donde ne trassero incenso, mirra, aloe, ecc.

Conquistata poi la Siria (sotto la XVIII dinastia), cominciò a svilupparsi un regolare commercio fra l'Egitto e l'Asia Minore con carovane che raggiunsero più tardi Babilonia e si spinsero fino all'India, aprendo a questo modo le prime vie commerciali.

Documenti lasciatici da questo popolo, importanti per la storia della farmacognosia, sono le sculture dei templi, dei palazzi e delle tombe, nelle quali troviamo disegnate

piante utili e piante medicinali, i resti delle tombe stesse ed i papiri. Fra questi ultimi è famoso quello detto di Ebers, che risale al 1550 a. C., e contiene ricette per numerose malattie (1). Così furono potute identificare ben 160 piante medicinali usate dagli Egiziani tra cui il papavero, il coriandro, la senape, la coloquintide, il melograno, il ginepro, la menta, l'olivo, ecc. Anche talune delle sostanze che servivano per l'imbalsamazione dei cadaveri furono identificate: mirra, storace, colofonia, ladano, timo, resina di cedro, ecc.

Agli Egiziani dobbiamo anche un trattato sui medicamenti, che può essere considerato come la prima *farmacopea* del mondo; trattato che porta il nome di Imotep (4000 a. C.?), architetto e medico dell'imperatore Zoser.

Ebrei. — Non ci è possibile parlare di una medicina ebraica, e ci mancano scritti di uso puramente medico dovuti a questo popolo; l'impiego dei medicamenti in Palestina fu sempre assai limitato, poichè massima importanza veniva data ai precetti igienici e dietetici. Ma tuttavia gli Ebrei, per la felice posizione del loro paese, attraverso il quale passavano le grandi vie commerciali del mondo antico, confinando da una parte coi Fenici, dall'altra trovandosi in continui contatti col popolo egiziano e con quello assiro-babilonese, conobbero naturalmente i prodotti commerciali, le droghe preziose, i medicamenti proprî a questi varî popoli. Piante coltivate a scopi voluttuari e medicamentosi non mancarono tuttavia agli

(1) Questo papiro, che costituisce il più antico trattato di medicina, ricorda, oltre a numerose sostanze medicamentose d'origine minerale, le seguenti droghe: olii di sesamo e di ricino, miele, uva passa, uva, fichi, datteri, gomma, lino, cotone, incenso, mirra, lattuga, indivia, assenzio, melograno, calamo, aloe, cartamo, varie specie di *Crocus*, indigo, cumino, finocchio, aneto, meliloto, crescione, menta, coriandro, ginepro, giusquiamo, mandragora, oppio, papavero, resine di cedro, di trementina, di pistacia, di sicomoro, di stirace, di loto, di mastice, ecc.

Ebrei: spesso infatti nella Bibbia è fatta menzione dei *monti di mirra*, dei *monti d'incenso*, del *balsamo* dei giardini di Gerico, ecc.

Fenici. — Ben maggiore importanza per lo sviluppo del commercio ebbero i Fenici, i primi grandi commercianti ed i primi arditi navigatori del mondo antico. Posti su una stretta zona di terra, avendo di fronte il mare smisurato con rade sicure, avendo a tergo il Libano che forniva loro a dovizia il legno per il naviglio, sul mare essi svolsero tutta la loro multiforme attività.

Di probabile origine orientale i Fenici portarono con sè le nozioni delle preziose droghe dell'estremo Oriente, e queste droghe essi diffusero per tutto l'Occidente.

Oltre che navigatori i Fenici furono pure i primi colonizzatori nel senso commerciale: Cipro, Rodi, Cartagine, Sicilia, Sardegna, Spagna portano ancora oggi nomi e spesso conservano ancora ruderi meravigliosi di monumenti e di città fenicie. Ma non al solo Mediterraneo limitarono la loro attività: uscendo da questo mare visitarono le coste occidentali dell'Africa e dell'Europa e si spinsero fino alla lontana Inghilterra, dove presero a sfruttare i giacimenti di stagno. A loro si deve ancora l'introduzione nei paesi del Mediterraneo della preziosa ambra gialla, che essi ritrovarono sulle coste della Prussia.

E per lungo volgere di anni tutto il commercio mondiale restò loro monopolio: a tenere lontani i concorrenti essi sparsero nel mondo una somma di favole attorno ai paesi da cui traevano le droghe preziose, che valsero a loro nell'antichità il nome di menzogneri: narravano di serpenti alati che custodivano il pepe, favoleggiavano di animali feroci nel cui nido posto su monti inaccessibili si ritrovavano le pietre preziose: Scilla e Cariddi, le Sirene ed i Ciclopi sono bene leggende di origine fenicia.

Indiani. — Pochi paesi possono vantare coll'India una così fortunata posizione rispetto al clima che vi regna: all'estremità della penisola si osserva la vegeta-

zione lussureggiante dei tropici: lungo le rive del Gange ed ai piedi dell'Imalaia la temperatura è quella dei paesi mediterranei: più su, fino alle cime eternamente nevose dei monti indiani, si hanno tutti i passaggi graduali alla flora alpina. Questa fortunata configurazione della penisola indiana ci spiega la enorme ricchezza in piante medicamentose di questo paese che fu per tutta l'antichità, ed è ancora in gran parte nei tempi moderni, il grande provveditore di droghe al mondo intiero: basti ricordare che ci vengono dall'India lo zenzero ed il sandalo, la cannella ed il cardamomo, la noce vomica e la kamala, il tamarindo e la canape, ecc.

Già dai tempi più antichi gli Indiani conoscevano abortivi ed afrodisiaci: ed è presso questo popolo che noi troviamo i primi accenni alla « *Signatura* » (1). Numerosi trattati di medicina vedico-braminica noi dobbiamo agli antichi abitatori dell'India: il più importante è quello che va sotto il nome di SUSRUTA (1300 a. C.) in prosa ed in versi, che però appaiono di diverse età.

L'autore ne sarebbe stato BRAHMA stesso, ed il libro avrebbe originariamente compreso tutto lo scibile umano in 100.000 distichi. Ma poichè l'uomo non sarebbe stato in grado di comprenderla interamente, BRAHMA avrebbe ridotto l'opera sua alle proporzioni attuali, consegnandola a DHANVANTARI medico divino: questi poi, stabilitosi in terra per pietà degli uomini, ebbe tra i suoi allievi SUSRUTA che trascrisse e divulgò l'opera.

In questo trattato sono ricordate ben 798 droghe medicinali.

Ma la medicina indiana seppe pure utilizzare, oltre le piante, anche i metalli: *il medico che conosce la virtù delle erbe e delle radici è un uomo; quello che conosce la virtù dell'acqua e del fuoco è un demone; quello che sa il potere della preghiera è un profeta; ma chi conosce la potenza del mercurio è un dio.*

---

(1) Vedasi a proposito della « *Signatura* » a pag. 31.

CINESI. — Già 3000 anni a. C. si aveva in Cina una civiltà di gran lunga superiore a quella delle altre nazioni brancolanti ancora nel caos primitivo della rudimentale formazione degli organismi sociali.

L'agricoltura vi era fiorente, e le industrie avevano raggiunto un alto grado di sviluppo.

Nell'immensità del suo territorio questo popolo trovava quanto poteva bastare ai suoi bisogni anche nel campo della terapia: esso ha perciò provvisto fino a questi ultimi anni da sè stesso le sostanze medicamentose del suo armamentario farmaceutico: solo oggi nelle farmacie cinesi accanto alle droghe indigene si comincia a trovare l'aspirina, la chinina, il jodoformio, ecc. Ma invece dai tempi più remoti la Cina esportava già droghe verso l'occidente: nel secolo I dopo Cristo noi sappiamo che esisteva un fiorente commercio colle coste orientali delle Indie e più tardi con Ceylon che fino al secolo VIII fu il grande emporio delle droghe orientali. In seguito si stabilirono vie dirette per terra col mondo occidentale, e, più tardi ancora, quando i Portoghesi fondarono Macao ed ottennero dal Governo imperiale celeste numerosi privilegi, le droghe medicinali affluirono dalla Cina all'Europa in più ampia misura.

I Cinesi hanno trattati di medicina che si fanno risalire al 3000 a. C.: solo però dal III secolo a. C. si hanno notizie sicure al riguardo. La medicina cinese dava grande importanza alla *signatura;* il numero cinque compariva in quasi tutte le ricette e vi rappresentava il numero perfetto e ben augurante.

Fra i trattati di materia medica cinese il più antico è il vecchio « *Pen ts'ao* » (*Pen ts'ao* = *materia medica*) dovuto al famoso imperatore SHEN NUNG (2800 a 2700 a. C.) e commentato da TAO HUNG KING, che descrive circa 360 droghe: è in tre parti, di cui la prima tratta dei medicamenti che *conservano la salute:* sono tutti innocui; la seconda studia i medicamenti che *sussidiano la natura* e sono in parte innocui, in parte velenosi; nella terza

sono comprese le droghe che *guariscono le malattie* e sono tutte velenose.

Più moderno è il *Pen ts'ao Kang Mu* (secolo XVI) dovuto a Li Shi Chen: è questo un vero trattato di farmacognosia, nel quale — premessa una revisione critica e storica delle opere precedenti — noi troviamo di ogni droga dato il nome, i sinonimi, l'etimologia, l'origine, la descrizione, la parte attiva, l'impiego, la velenosità, l'azione farmacologica, il formulario, ecc.

Greci. — Già ho ricordato come le origini della medicina greca siano avvolte dal velo della leggenda. Nei poemi d'Omero noi troviamo qua e là notizie di piante medicamentose e di filtri eccitanti e calmanti preparati con infusi di erbe. Ma nessun altro documento che interessi la farmacognosia noi troviamo nel periodo di tempo che corre da Omero ad Ippocrate.

Tuttavia è in questo periodo di tempo che si stabilisce in Grecia la classe dei ῥιζοτόμοι (tagliatori di radici). Essi erano, non già, come potrebbe fare supporre la parola, villani che raccogliessero e preparassero radici di piante a scopo medicamentoso, ma studiosi che a quell'arte attendevano come a complemento della loro scienza medica. Di essi noi solo sappiamo che si tramandavano le loro cognizioni attraverso i *Rizothomica* nei quali erano date le prime descrizioni delle droghe medicinali: i *rizothomi* furono così i primi farmacognosti. A loro facevano riscontro in Grecia i φαρμακοπῶλαι, razza di ciarlatani girovaghi che sulle piazze elevavano baracche, che pomposamente chiamavano φαρμακείον, e nelle quali, a suon di tromba, vendevano le loro meravigliose medicine.

Le prime notizie sicure sulle piante medicinali e sulle droghe usate dai Greci noi le troviamo in Erodoto (V secolo a. C.), il quale nella sua famosa *Storia* ci dà notizia dello storace, ci illustra le colture del ricino ed il modo di estrarne l'olio, ecc., ed in Ippocrate « il divino ».

Ippocrate — il 2° di quelli che portarono questo nome — nacque a Kos nel 460 a. C.: fu medico a Taso

ed a Larissa; viaggiò l'Asia Minore, la Libia, visitò le coste del Mar Nero, fu in Egitto, ovunque facendo tesoro di quanto vedeva e di quanto sentiva. Morì a Larissa nel 370 (?) a. C. Di lui ci rimane il celebre *Corpus Hippocraticum*, di cui però una gran parte è opera dei suoi allievi. Sebbene le basi della medicina ippocratica fossero prevalentemente dietetiche, tuttavia troviamo nei suoi scritti menzione di molte piante medicamentose.

Ma ben maggiore importanza per noi hanno le opere di TEOFRASTO e di DIOSCORIDE. TEOFRASTO ERESIO fu allievo e successore di ARISTOTILE: nacque nel 371 a. C. nell'isola di Lesbo e morì nel 286; il numero delle opere che egli ci ha lasciate è considerevole: interessa specialmente la farmacognosia la sua περὶ τῆς τῶν φυτῶν ἱστορίας (*de Historia plantarum*), opera nella quale noi troviamo descritte molte piante ancora ignote ad altri autori del tempo. Sgraziatamente di numerosi vegetali non sono date che notizie assai incomplete, così da renderne difficile l'identificazione.

PEDANIO DIOSCORIDE va veramente considerato come il primo maestro di farmacognosia. Visse nel I secolo dopo C. e fu forse medico militare: molto viaggiò e molto osservò ed apprese. La sua opera περὶ ὕλης ἰατρικῆς (*de materia medica*), in cinque libri, contiene tutti gli elementi della farmacognosia e della farmacoterapia. In essa sono descritte circa 500 droghe e ad ognuna di queste è dedicato un capitolo speciale in cui troviamo pure notizie del suo impiego: di taluna sono pure ricordate le falsificazioni e dati i mezzi per scoprirle. Rigettando nella descrizione l'ordine alfabetico e quello morfologico, DIOSCORIDE dà i primi accenni ad un aggruppamento naturale e scientifico delle droghe.

L'opera di DIOSCORIDE ebbe un'importanza enorme in tutto il medio evo, e fu fino al secolo XVI il testo classico per l'insegnamento della materia medica.

ROMANI. — Questo popolo cominciò ad essere potenza temuta con la distruzione di Cartagine: in seguito esso

s'impossessò di tutte le coste del Mediterraneo, riunendo in un unico impero l'Occidente (fino allora appena visitato dai Fenici e dai Greci) e l'Oriente. Roma però, se concorse a divulgare ed a disciplinare il commercio e l'uso delle droghe e ne favorì lo scambio, non ne accrebbe il numero: essa fu città eminentemente importatrice: si calcola che alla sola India essa fosse tributaria di 100 milioni di sesterzi all'anno (circa 20 milioni di lire) e che centinaia di navi all'anno salpassero verso le coste del Malabar per ritrarne le preziose droghe, e che altre centinaia di barche risalissero il Nilo alla ricerca dei prodotti dell'Africa centrale.

Spetta poi ai Romani il merito d'aver forse per i primi costruito giardini attorno ed entro alle case, giardini di cui abbiamo splendidi esempi a Pompei, e nei quali accanto a piante ornamentali ritroviamo spesso piante medicinali.

A Roma tuttavia non esistevano farmacisti veri i quali preparassero il rimedio a seconda delle prescrizioni del medico, poichè ogni medico preparava da sè le medicine e ne teneva segreta la formula: vi esistevano però botteghe, specie di drogherie, in cui si spacciavano droghe, si preparavano miscugli medicamentosi, si fabbricavano profumi, ecc.

Le fonti farmacognostiche dei Romani, più importanti per noi, sono le *Compositiones* di Scribonio Largo, le opere di Galeno e l'*Historia naturalis* di Plinio.

Scribonio Largo visse sotto Tiberio e Claudio, e come medico imperiale accompagnò quest'ultimo fino all'Inghilterra. Le sue *compositiones medicamentorum*, nelle quali sono descritte circa 250 droghe, rappresentano la prima farmacopea (non ufficiale però) giunta fino a noi.

Caio Plinio Secondo nacque a Como nel 23 p. C. e morì sepolto sotto le rovine di Pompei: fece le campagne di Germania e fu proconsole di Spagna. Non era medico; ma, spirito eminentemente osservativo e comprensivo, seppe adunare assieme tutto lo scibile umano del suo tempo nella *Historiae naturalis* libri XXXVII.

Di quest'opera i libri XII a XIX sono dedicati alla botanica, i libri XX a XXXII alla materia medica ed alla medicina; circa 1000 piante vi sono menzionate. Accanto alla descrizione delle droghe PLINIO talora ricorda i mezzi per riconoscerne le adulterazioni: così a proposito del verde rame sofisticato con solfato ferroso dice: *deprehenditur et papyro, galla prius macerato; nigrescit statim aerugine illita;* così dà la seguente reazione per riconoscere se l'indaco è genuino: *reddit enim, quod sincerum est, flammam excellentis purpurae, et dum fumat odorem maris.*

CLAUDIO GALENO nacque a Bergamo il 130 p. C.: viaggiò la Grecia, l'Asia Minore, la Palestina, l'Egitto. Venuto a Roma, la sua fama salì rapidamente alta, destando un'acre invidia nei suoi colleghi che lo costrinsero ben presto ad allontanarsene. Egli percorse allora l'Italia, la Siria, ecc., ovunque osservando e studiando, finchè, chiamato a Roma da MARCO AURELIO, ivi morì nel 210. GALENO conobbe meravigliosamente le virtù medicinali delle piante: a lui si deve un aumento notevole del numero dei farmaci: a lui risalgono quelle preparazioni di miscugli di droghe e di medicamenti (*Polifarmacia*) che ancor oggi portano il nome di *preparazioni galeniche.* Mentre ai suoi tempi era opinione diffusa che le sole droghe attive fossero quelle derivate da piante cresciute e coltivate a Creta (dove Roma manteneva un corpo specializzato di *Botanici*), GALENO dimostrò che le piante che qua e là crescevano in Italia (maro, camedrio, centaurea, ecc.) non erano da meno di quelle esotiche.

§ 2. — La farmacognosia nel medio evo.

Col precipitare del mondo romano l'evoluzione dello spirito scientifico subisce, più che una sosta, un vero regresso, ed i popoli si trovano ricondotti verso la barbarie. Quanto il genio greco-romano aveva creato di bello

socialmente ed intellettualmente, tutta quella civiltà che alcuni secoli più tardi si ammirerà forse con entusiasmo eccessivo, scompare quasi dalla memoria degli uomini. Una notte profonda avvolge di fitte tenebre tutte le intelligenze: sole regnano sovrane la forza e la brutalità. Rade oasi di verde nel deserto immenso rimangono qua e là i monasteri in cui si confina la vita intellettuale: se qua e là ancora qualche famoso medico (Ezio da Amida, A. Tralliano, Paolo d'Egina) ricalca le orme lasciate da Galeno, esso appare come una meteora che sorge e scompare senza lasciare traccia di sè. A poco a poco come nei tempi antichi sono le caste sacerdotali quelle che sole custodiscono e dispensano la cultura: ed il monaco, per necessità di esse, cura con l'anima anche i corpi.

A poco a poco però la face del pensiero che pareva spenta torna a brillare nel mondo di nuova luce: la Scuola araba e la salernitana lentamente vanno risuscitando gli studî medici; nei monasteri si ricercano febbrilmente e si ricopiano e si traducono e si commentano con passione i manoscritti antichi; più tardi, tranquillatisi i tempi, risorgono le opere di pace, si riaprono le grandi vie commerciali, il Mediterraneo cessa di essere scorrazzato dalle caravelle dei predoni per essere trionfalmente solcato dalle galee delle repubbliche marinare italiane. Il commercio, la conoscenza e l'impiego delle droghe ripigliano pur essi nuovo impulso.

Arabi. — In un solo secolo questo popolo conquista l'Asia Minore, la Siria, la Persia, l'Egitto e la Libia: nell'VIII secolo sottomette la Mauritania e si stabilisce solidamente nella Spagna. Attraverso questi paesi, sotto l'egida di un solo dominatore, si possono stabilire grandi vie commerciali: Mecca, la mèta dei pellegrinaggi del mondo mussulmano, diventa pure ben presto il centro a cui affluiscono le carovane, ed il mercato sul quale si scambiano le droghe dell'Asia, dell'Africa e dell'Europa.

Ma gli Arabi non attesero solo alle opere guerresche o commerciali; ben per tempo volsero la mente agli studî

ed impadronitisi della cultura medica greco romana la fusero abilmente con la propria e con quella indiana; ne nacque così la medicina araba, che ben presto attraverso la Spagna si diffuse per tutta l'Europa ed il cui influsso noi risentiamo ancora oggi. Numerosissimi sono i medicamenti nuovi che vanno diffondendosi con la medicina araba; la noce d'areca, la cannella, il muschio, la manna, il limone, la noce moscata, la noce vomica, il pepe cubebe, la sena, il tamarindo e la canfora sono tra i più importanti.

Agli Arabi noi dobbiamo ancora l'invenzione degli sciroppi, dei giulebbi, dei looch, delle tinture; eccedettero certo nell'abuso di formule complicate, ma è in grazia di quest'abuso che vanno rendendosi necessari personale e locali adatti alla preparazione dei medicamenti e sorgono così le prime *farmacie.*

Contemporaneamente gli Arabi creano le prime Università mediche (Bagdad nell'830); 4 secoli dopo la sola Spagna contava ben 17 Università e 70 biblioteche, mentre nel resto dell'Europa non se ne avevano che due: Parigi e Salerno.

Fra i medici arabi più famosi, che scrissero pure di materia medica, vanno ricordati Isacco Giudeo († 942), Avicenna († 1036), Averroe († 1198), Mesue il giovane (XII secolo), Serapione († 1300?); ad essi noi dobbiamo una più esatta ed oggettiva descrizione delle droghe e delle piante di cui talune, che costituivano rarità, venivano coltivate in appositi giardini.

Degno pure di essere qui ricordato è Jbn Batûta († 1378), famoso viaggiatore che percorse la Mesopotamia, l'Arabia, la Persia, l'Asia Minore, la Caucasia, l'India, Ceylon, e che nella descrizione dei suoi viaggi ci lasciò documenti importanti per la storia della farmacognosia.

Salernitani. — Fra la solitudine dei chiostri e la aridità della medicina scolastica, la Scuola salernitana rappresenta una vera oasi di freschezza. Le origini ne

sono oscure: pare esistesse dapprima una semplice società od accademia di medici (secolo IX), che a poco a poco andò sviluppandosi e trasformandosi fino a raggiungere verso il 1050 vera dignità di scuola, elevata poi ad Università nel 1231 da FEDERICO II per medici e farmacisti.

Salerno fu uno dei più vividi focolari d'erudizione scientifica, per cui ben meritò il nome di *civitas hippocratica*, e fu suo precipuo merito l'essersi tenuta ugualmente lontana dalle aberrazioni dei medici e degli alchimisti arabi e dalle aberrazioni mistiche. Posta sulle grandi vie del commercio e delle Crociate, potè far tesoro delle due civiltà orientale ed occidentale: nel flusso e riflusso di uomini e di idee, essa fuse tutte le correnti intellettuali che oscuramente percorrevano il vecchio mondo, sostituendo all'empirismo ed alla superstizione una scienza ed una pratica fondata sulle dottrine mediche d'IPPOCRATE e di GALENO.

Numerosissime sono le opere mediche lasciateci dalla Scuola salernitana, tra cui sono importanti per la storia della farmacognosia il celebre *Regimen sanitatis* che ottenne più di 250 edizioni, l'*Antidotarium* di NICOLAO PREPOSITO di cui parlerò più tardi, ed infine il *Circa instans* e l'*Alphita*.

Circa instans sono le prime parole del proemio del *Liber de simplici medicina* di MATTEO PLATEARIO (secolo XII). In questo trattato — nel quale è visibile l'influenza araba — è data la descrizione di tutte le droghe usate dalla Scuola salernitana: molte sono del tutto nuove.

L'*Alphita* è una specie di vocabolario di droghe vegetali ed animali, di prodotti minerali, chimici e farmaceutici, di malattie, che s'inizia precisamente con il nome *alphita* = *farina hordei*. L'autore ne è ignoto: la lista consta di 1318 articoli, di cui 645 sono dedicati alle droghe.

BENEDETTINI. — Sino dal secolo VI, la regola di San Benedetto imponeva ai suoi aderenti il còmpito di

copiare manoscritti; i monaci furono perciò indotti ben presto a ricercare con passione i monumenti scientifici e letterari antichi sfuggiti alla lenta distruzione del tempo ed a quella più rapida e spietata dell'uomo; ed essi spiegarono in quest'opera di conservazione, di traduzione, di divulgazione dei codici antichi uno zelo che ha valso loro la nostra infinita gratitudine.

Ma ai Benedettini occorre ascrivere un altro merito: quello di aver perpetuato nei loro chiostri la tradizione romana dei giardini e di aver trasmesso questa pratica ai popoli del Nord dell'Europa. In quest'opera essi furono possentemente aiutati dalla celebre ordinanza dell'812 di CARLO MAGNO (*Capitulare de villis et curtis imperialibus*): nella quale si ordina di intraprendere di là delle Alpi la coltura delle piante utili all'economia domestica ed alla medicina; figurano fra queste l'altea, l'anice, il coriandro, il finocchio, l'iris, il levistico, la menta, il prezzemolo, il rosmarino, la sabina, la salvia, il mandorlo, ecc. In un documento del convento di San Gallo in Isvizzera, dell'820, si scorge ancora il piano dell'orto col nome delle piante indicate nel *Capitulare.*

Accanto ai Benedettini noi dobbiamo ricordare le opere dell'abbadessa ILDEGARDA e del domenicano B. ALBERTO MAGNO, che sono pure documenti importanti per la nostra storia.

Le Repubbliche marinare italiane. — Non è possibile in questa rapida rivista storica tacere dell'influenza che sul commercio e sulla diffusione delle droghe esercitarono le potenze marinare italiane.

Col decadere dell'impero romano e col sorgere della potenza mussulmana le vie del mare Mediterraneo erano divenute malsicure: prima conseguenza ne fu lo scomparire del commercio fra l'Oriente e l'Occidente. È solo col sorgere della potenza di Amalfi e di Pisa che tornano ad iniziarsi per le vie del mare i traffici delle derrate preziose dell'Oriente. Amalfi e Pisa tramontarono però ben presto di fronte alla potenza di Genova e poi

di Venezia, che rimase ultima e sola dominatrice del Mediterraneo e seppe per quasi un millennio essere veramente l'*emporium orbis*. Con una flotta mercantile e militare di più di 3000 navi, Venezia poteva provvedere i mezzi di trasporto per le Crociate, tenere libero il mare dai predoni, assicurare le comunicazioni dell'Oriente con l'Europa, mantenere i numerosi suoi istituti fondati in Palestina, in Siria e nelle isole dell'Egeo. A poco a poco, ora con l'astuzia ora con la forza, Venezia seppe accentrare nelle sue mani tutto il commercio dell'Oriente: le sue esportazioni nell'Europa superavano i 10 milioni di ducati all'anno; numerosissimi e grandissimi erano i suoi depositi di merci (fondachi) e nessun europeo poteva acquistare merci orientali se non attraverso il commercio veneziano.

A Venezia anche sorsero le prime industrie chimiche e farmaceutiche; fiorentissime erano quelle dei vetri, dei saponi; del progresso dell'arte farmaceutica fa fede la grande riputazione della *Teriaca*, rimedio assai complicato (60-70 ingredienti), che era considerato come una panacea per tutti i mali.

Ad un veneziano dobbiamo ancora le prime notizie sicure sull'origine di molte droghe orientali: il viaggio di Marco Polo (1254-1324) alla Cina dischiuse nuovi orizzonti alla farmacognosia. Ben 24 anni durò questo viaggio, durante il quale l'autore percorse la Cina, la Cocincina, il Siam, il Cambogia e l'India. Marco Polo non era nè medico, nè botanico, ma commerciante: tuttavia non senza interesse sono le descrizioni di piante e di droghe medicinali che egli ci ha lasciato; egli fu il primo europeo ad aver visto le piante del rabarbaro, dello zenzero, ecc. Il racconto del suo viaggio fu ben presto tradotto in molte lingue.

La potenza veneziana cominciò a declinare colla caduta di Costantinopoli nelle mani dei Turchi; il tracollo le venne inferto dalla scoperta dell'America e dalla scoperta delle nuove vie marittime di accesso alle Indie

orientali. Il centro del commercio mondiale veniva spostato dall'Oriente all'Occidente, ed il Mediterraneo, già campo di competizioni mondiali, non sarà più fino alla apertura dell'istmo di Suez che un lago europeo, lontano dalle grandi vie del commercio internazionale: questo sarà monopolizzato dagli Spagnuoli e dai Portoghesi prima (1492-1600), dagli Olandesi e dagli Inglesi poi (1600-1815), ed infine dalle grandi nazioni colonizzatrici dei tempi attuali (Inghilterra, Francia, Germania, Stati Uniti d'America, ecc.).

§ 3. — La farmacognosia nei tempi moderni.

Le scoperte geografiche della fine del secolo XV aprirono una nuova êra per la farmacognosia. Fino a questa epoca la materia medica non era che un'arida esposizione dei caratteri delle droghe, e si era fatta scienza puramente teorica, cristallizzandosi nelle formule che le aveva assegnate Dioscoride, di cui si ripetevano pedissequamente le descrizioni. Non la droga in sè, nelle sue origini, nelle sue qualità, nelle sue proprietà era oggetto di discussione, bensì sui suoi nomi, sull'origine dei suoi sinonimi si facevano interminabili quisquilie filologiche, senza che mai alcun soffio vivificatore venisse a scuotere questo millenario stato di cose.

I trattati di materia medica anteriori al 500 sono o ripetizioni o rifacimenti di quelli dei Greci e dei Romani, od ammassi nuovi di notizie in gran parte fantastiche e superstiziose sia sull'origine che sulle proprietà dei medicamenti.

Ma colla scoperta delle nuove terre e con essa delle piante produttrici delle droghe esotiche, la conoscenza di queste si approfondisce: poichè molte delle descrizioni antiche non corrispondono a quelle date dagli ultimi viaggiatori, poichè un numero grandissimo di nuove droghe vengono ad aggiungersi alle antiche, vanno man mano

rendendosi necessarie ed una vasta revisione di quelle antiche ed un esatto studio delle nuove.

Nel 1492 Cristoforo Colombo scopre l'America. Manihot, gialappa, cacao, guajaco, copaive, tabacco sono nomi che compaiono allora per la prima volta in Europa. Come è noto, Colombo non intuì di aver scoperto un nuovo continente; egli fu convinto di aver raggiunto le coste dell'Asia e battezzò le nuove terre col nome di Indie occidentali. Per molti anni si vollero perciò identificare le droghe americane con quelle che già da tempo immemorabile provenivano dal lontano Oriente. Ma come non tutte le vecchie droghe indiane si ritrovavano nelle nuove terre e molte altre apparivano completamente nuove, la luce a poco a poco si fece, e la salsapariglia, il cacao, il guajaco, la gialappa, la vaniglia, la sabadiglia, il sassafrasso, la china, l'ipecacuana, la quassia, la poligala, la ratania, la coca, la cascara, ecc., vennero man mano ad occupare il loro posto nelle farmacie del vecchio mondo.

Pochi anni dopo Vasco di Gama, doppiato (21-XI-1497) il Capo di Buona Speranza, toccava Mozambico e Zanzibar, da cui salpava nuovamente per raggiungere attraverso l'Oceano indiano Calicut sulle coste del Malabar; le nuove vie acquee verso l'India erano così trovate.

Infine nel 1520 ad opera di Magellano si compie il più grande dei viaggi. Sorpassato lo stretto che ora porta il suo nome, Magellano si lanciava nell'immenso Pacifico, raggiungeva le Filippine (dove rimase ucciso): la sua nave prosegue tuttavia il suo viaggio: tocca le Molucche, arriva alle vere Indie e ricalcando le vie di Vasco di Gama ritorna in Europa nel 1522.

I tesori d'ogni natura portati in patria e quelli intravisti da questi arditi navigatori accendono il desiderio degli Spagnuoli e dei Portoghesi: numerose spedizioni guerresche e commerciali rifanno ben presto le vie alle Indie ed all'America: ad esse si uniscono medici, botanici, geologi, e con esse comincia il periodo scientifico di esplorazione delle nuove terre. Si prendono così a descrivere

scientificamente le materie prime usate a preparare rimedî, si comincia accanto alla parte botanica a registrare quella chimica e terapeutica; un soffio vivificatore passa su ogni cosa; nuove idee penetrano nei cervelli, e con nuove idee un bisogno prepotente di sottomettere al vaglio della critica il vecchio e di esporre fedelmente il nuovo.

Ben meritarono a questo riguardo BARBOSA, PIGAFETTA, FERNANDEZ, BENZONI, HERNANDEZ, PIETRO MARTIRE, CRISTHOBAL A COSTA e sopra tutti GARCIA DA ORTA.

GARCIA DA ORTA fu medico e professore a Lisbona: recatosi a scopo di studio a Goa (Indie) vi rimase fino alla sua morte (1563). Nei suoi *Colloquios dos simples e drogas, e cousas medicinaes da India*, ecc., egli raccolse una somma assai grande di notizie, in gran parte assolutamente nuove, sulle droghe indiane.

Così lentamente andava accumulandosi il materiale che doveva servire alla edificazione della farmacognosia moderna. In questo stesso secolo, gettate ad opera di BRUNFELD, BOCH e FUCKS le basi della botanica, si sviluppa ad opera del GESNER e del TABERNAMONTANO in Germania, del MATTIOLI in Italia la farmacobotanica; PARACELSO sulle rovine delle teorie alchimistiche crea la farmacochimica (jatrochimica); infine CORDO, MONARDE e CLUSIO ci dànno i primi trattati di farmacognosia scientifica.

I padri della farmaçobotanica. — Al GESNER, al TABERNAMONTANO ed al MATTIOLI noi dobbiamo le prime illustrazioni con la parola e col disegno delle piante medicinali e delle droghe, non più calcate sui modelli di DIOSCORIDE e degli Arabi, ma tolte direttamente dalla natura viva.

CORRADO GESNER nacque a Zurigo nel 1516: studiò botanica e medicina a Basilea, Montpellier, Parigi; morì a Zurigo nel 1565: nel suo *Horti Germaniae* egli raccolse tutte le sue osservazioni sulle piante da lui stesso coltivate o trovate e studiate nei suoi viaggi.

Il GESNER fu il primo a dedicare attenzione non solo alla pianta intera, ma ad analizzare le parti di questa (fiori, frutti, semi) ed a riconoscere la loro importanza.

L'opera principale di TEODORO TABERNAMONTANO porta il titolo di *New Krauterbuch*, ecc.; vi sono descritte e disegnate ben 3000 piante, e di esse sono dati gli usi, le proprietà, le preparazioni, ecc. Il TABERNAMONTANO impiegò 36 anni alla compilazione di quest'opera: morì nel 1590 ad Heidelberg.

Contemporaneamente in Italia PIER ANDREA MATTIOLI pubblicava i suoi celebri *Commentarii in Dioscuridem*, che furono l'opera più diffusa degli ultimi secoli e che alla fine del 1700 contavano 40 edizioni e traduzioni. I disegni delle piante vi sono assai belli ed esatti, sebbene le piante vi appaiano per la maggior parte un po' schiacciate e ridotte. Noi troviamo in MATTIOLI le prime notizie sulla raccolta della manna a Cosenza e sulla preparazione del succo di liquirizia a Monte Gargano nelle Puglie.

Nacque a Siena nel 1501, studiò a Padova e morì di peste a Trento nel 1577.

Accanto a MATTIOLI occorre ricordare in Italia A. MUSA BRASAVOLA a Ferrara, M. MARANTA a Napoli, L. ANGUILLARA a Padova, i quali tutti lasciarono trattati di materia medica.

Gli inizi della farmacochimica. — Si erano ormai dileguati i due sogni degli alchimisti che tanti spiriti nobilissimi avevano isteriliti in vane ricerche: quello della trasmutazione dei metalli vili in nobili e quello della ricerca della pietra filosofale. PARACELSO fu l'uomo che diede l'ultimo crollo alle teorie alchimistiche ed indirizzò per nuove vie la chimica e le dischiuse nuovi orizzonti: che se il còmpito assegnato alla chimica da PARACELSO non era ancora il « *suo* », occorre tuttavia riconoscere che da quel tempo datano i primi suoi sicuri passi per elevarsi a dignità di scienza: indubbiamente il periodo jatrochimico fu per la chimica un periodo di notevole

preparazione, di vero tirocinio, durante il quale potè sfrondarsi di tutte le pastoie del passato che ne inceppavano il progredire.

Teofrasto Bombasto o Paracelso nacque a Einsiedeln nella Svizzera nel 1493: studiò prima a Basilea e peregrinò poi per numerose altre Università e paesi ricercando chiostri e scuole, interrogando « barbieri e vecchierelle, zingari e tosatori di cani, ladri e carnefici ». Tornò nel 1523 in patria con una somma fantastica di cognizioni d'ogni natura. Nominato professore di medicina a Basilea, inaugurò il suo corso bruciando pubblicamente le opere di Galeno e di Avicenna, gridando alla folla stupefatta che i cordoni dei suoi calzari ne sapevano assai più che quei due pretesi grandi uomini, proclamando che era tempo di fare *tabula rasa* di tutta la tradizione medioevale, che la chimica doveva essere sorella della medicina e che suo còmpito doveva essere esclusivamente quello di fornire a questa i farmaci.

Enorme fu lo scandalo sollevato dagli atti e dalle teorie di Paracelso: cacciato ben presto da Basilea vagò per l'Alsazia, la Baviera, l'Austria, la Svizzera, il sacco sul dorso, la spada al fianco, meravigliando i popoli con la sua pittoresca eloquenza e per le sue cure meravigliose. Morì poverissimo a Salzburg nel 1541.

È difficile dare un giudizio sull'opera complessa di quest'uomo: giudicato ai suoi tempi come un semidio e come un ciarlatano, solo oggi la storia ha cominciato a porlo nella sua vera luce. È merito indiscutibilmente suo l'aver segnato alla chimica un nobile fine. Primo egli insegnò ad estrarre dalle droghe, che fino allora erano considerate come un tutto inscindibile, la parte attiva che egli chiamava « *quinta essentia* »: alla droga Paracelso sostituì l'uso dei decotti, dei sciroppi, delle essenze, delle tinture: proclamando poi la superiorità dei principî chimici o spagirici sui vegetali divulgò l'uso dei composti dello zolfo, del mercurio, del piombo, dell'arsenico, dello zinco e sopratutto dell'antimonio.

Sgraziatamente PARACELSO si dava alla cabala ed alle pratiche superstiziose: da lui si origina quel periodo della storia della farmacognosia che porta il nome della *Signatura;* i principî di questa possono così enunciarsi: *la natura pone su ogni pianta una impronta che ne suggerisce l'impiego per scopi speciali: la parentela dei caratteri di razza e di forma porta con sè anche l'analogia nelle proprietà: piante aventi forma e colori speciali devono servire a curare organi speciali.* Partendo da queste premesse, la pulmonaria guarirà le malattie dei polmoni, le foglie traforate dell'erba di San Giovanni cureranno le ferite di spada, il cardo spinoso sarà efficace contro le punture interne, le teste di papavero guariranno i mali di testa, l'epatica triloba servirà nelle malattie di fegato, il limone che ha la forma di un cuore sarà un cardiocinetico, ecc. PARACELSO arrivò a chiamare le malattie dal nome della pianta che serviva a curarle: *morbus helleborinus*, *morbus therebenticus*, ecc. (1).

Conseguenze della teoria di PARACELSO sono il decadere dell'uso e dell'importanza della droga ed il prevalere del suo preparato chimico: la quint'essenza. Pigliano quindi grande voga da allora la distillazione per via umida e per via secca, e l'estrazione. Occorre ricordare a titolo d'onore tra i jatrochimici VAN HELMONT, AGRICOLA, LIBAVIO, GLAUBER, PORTA, SALA, ecc. (2).

I padri della farmacognosia. — È in questo stesso periodo agitato di tempo in cui un soffio di rinnovamento scuote il torpore degli spiriti, in cui una passione ardente per i viaggi, una sete intensa dell'ignoto, un bisogno vivissimo di sottomettere alla critica le opinioni

(1) Fra i seguaci della teoria della « *Signatura* » in Italia occorre ricordare il napoletano G. B. PORTA il quale pubblicò nel 1589 la sua famosa *Magia naturalis*, e la non meno famosa *Phytognomonica octo libris contenta*, ecc.

(2) Vedasi, al riguardo, MEYER e GIUA, *Storia della Chimica*, Milano 1915.

degli antichi, spingono gl'intelletti verso problemi affatto nuovi od appena intravisti dagli antichi, che compaiono i primi veri farmacognosti.

Valerio Cordo nacque in Erfurt nel 1515: viaggiò la Germania, la Svizzera, l'Italia, ovunque erborizzando e osservando: morì giovanissimo a Roma nel 1544. Solo dopo la sua immatura morte vennero pubblicate le sue opere *Adnotationes ad Dioscuridem*, *Historia stirpium*, *Dispensatorium*. In tutti questi libri si nota uno spirito informatore veramente nuovo: le descrizioni sono oggettive ed accurate: qua e là si trovano i primi accenni ad un aggruppamento botanico delle droghe: preziosissimi sono poi i consigli che Cordo dà sulle preparazioni galeniche e sulla tecnica farmaceutica.

A Nicolò Monarde dobbiamo uno dei primi Musei di droghe esotiche (che egli potè accumulare in Siviglia dove affluivano i prodotti di tutte le colonie spagnuole) ed un notevole trattato: *Historia medicinal de las cousas che se traen de nuestras Indias occidentales*, nel quale sono fissati per la prima volta i caratteri di molte droghe nuove (salsapariglia, sabadiglia, balsamo del Perù, ecc.).

Nacque e morì in Siviglia (1493-1578).

Carlo Clusio († 1609), insegnante di botanica a Leiden, collezionò una grande quantità di droghe esotiche che egli accuratamente studiò e descrisse nella sua opera principale *Exoticorum libri X*, che costituisce indubbiamente uno dei migliori documenti per la storia e lo sviluppo della farmacognosia.

I primi maestri della farmacognosia. — È già stato più volte ricordato come l'insegnamento della materia medica fino al secolo XV non fosse che la pedissequa ripetizione od un commento dell'opera di Dioscoride.

Il primo a rompere questa tradizione, che per più di un millennio aveva inceppato ogni movimento ed impedito ogni passo in avanti, il primo a sostituire alle discussioni interminabili e sterili l'osservazione diretta e l'esperienza, fu Francesco Buonafede, professore

dal 1533 al 1549 all'Università di Padova. Questi, riconosciute le gravi lacune dell'insegnamento puramente teoretico della materia medica, ottenne dal Senato di Venezia la creazione di un Giardino botanico-medico (*orto dei semplici*) «*per coltivare le piante medicinali*» ed una Spezieria (*museo di droghe*), la quale «*fosse come un indice delle cose secche di Levante*».

Egli trasformò così la «*lectura simplicium*» in «*ostensio simplicium*»: piante viventi e droghe egli mostrava in lezione, la quale diveniva così una dimostrazione oggettiva dei medicamenti.

Buonafede fu perciò primo docente di farmacognosia.

Il suo esempio venne ben presto seguìto: Pisa (1547), Bologna (1567), Heidelberg (1577), ecc., fondarono pure esse orti botanico-medici, che dovevano servire all'*ostensio simplicium;* e valorosi maestri furono in Italia Ghini a Pisa ed Aldrovandi a Bologna.

Iniziatosi così il periodo scientifico della farmacognosia questa doveva presto condurre a tutto un lavoro di revisione e di critica, in pieno accordo con la farmacologia e la chimica che nuove vie ricercavano ed aprivano all'applicazione dei medicamenti: è da quegli anni che vediamo stabilirsi definitivamente in medicina alcune delle droghe nostrane, oggidì fra le più apprezzate, ignote invece agli antichi o da essi riguardate come troppo velenose: l'aconito, la digitale, il felce maschio, la segala cornuta, il colchico, la belladonna, il giusquiamo sono tra queste.

Coi progressi continui e rapidi della botanica da una parte e della farmacologia sperimentale dall'altra gli studî farmacognostici vanno però via via perdendo d'importanza e la farmacognosia diventa quasi mancipia ora della botanica ora della farmacologia. Non è che nella prima metà del secolo XIX che ad opera specialmente di G. Guibourt (1790-1867) la farmacognosia va lentamente svincolandosi dai legami che ne inceppavano il cammino: a poco a poco le droghe, ch'erano state quasi dimenticate di fronte ai prodotti chimici, riacquistano la loro antica

importanza: così che nella seconda metà dello stesso secolo il FLÜCKIGER e lo TSCHIRCH, sposando in felice connubio la farmacobotanica e la farmacochimica, potevano elevare la farmacognosia a dignità di scienza.

§ 4. — **Le farmacopee** (1).

Già presso gli antichi noi troviamo accenni a quello che è una farmacopea moderna, codice che fissa i caratteri dei medicamenti semplici e formulario che regola la preparazione dei prodotti chimici e galenici.

Abbozzi di farmacopee possono infatti considerarsi e le prescrizioni di IMOTEP e le *Compositiones* di SCRIBONIO LARGO. Ma la medicina antica che era prevalentemente dietetica non forniva terreno adatto allo svolgersi rigoglioso della tecnica farmaceutica: non è che con la introduzione della *polifarmacia* ad opera specialmente degli Arabi che si rese necessario l'uso di trattati che fissassero le norme per la preparazione dei medicamenti e ne disciplinassero l'uso. Tra questi trattati che portarono generalmente nel medio evo ora il nome di *Antidotarî*, ora quello di *Dispensatorî*, famosi sono la *Practica Johannis filii Serapionis* (secolo X) della Scuola araba e l'*Antidotarium* di NICOLAO PREPOSITO (prima metà del secolo XII) della Scuola salernitana.

Nei tempi di mezzo quest'ultimo trattato ottenne una diffusione enorme; e quando FEDERICO II emanò nel 1224 la sua celebre ordinanza, con la quale nettamente si separavano le funzioni del medico da quelle del farmacista e si assegnava agli uni ed agli altri indirizzo di studî nettamente diversi, l'Antidotario di NICOLAO PREPOSITO venne imposto come codice ai medici ed ai farmacisti. L'*Antidotarium* di NICOLAO PREPOSITO *va quindi considerato come la prima farmacopea in veste ufficiale.*

(1) Vedasi TSCHIRCH, *Die Pharmakopöe, ein Spiegel ihrer Zeit,* « *Janus* » X, fasc. 6 e 10.

Nei secoli che seguono noi troviamo varî altri trattati farmaceutici: in Italia furono largamente usati il *Thesaurus aromatariorum* di PAOLO SARDO milanese, l'*Antidotarium* di GUGLIELMO DA SALICETO, il *Lumen Apothecariorum* di SALADINO D'ASCOLI e quello di QUIRICO DE AUGUSTIS di Tortona. Nessuno però di questi trattati ebbe veste ufficiale; essi rappresentavano più che altro delle guide per il farmacista: occorre venire all'anno 1498, anno in cui una città italiana — Firenze — emana un nuovo codice farmaceutico, per ritrovare la seconda farmacopea avente carattere di documento pubblico e precisamente il *Ricettario dei Dottori dell'arte e di medicina del Collegio fiorentino*. Pubblicato in lingua italiana, andò adorno del più bel frontispizio di cui si sia mai fregiata una farmacopea: esso era diviso in tre parti: *Semplici*, *Ricette e misure*, *Medicamenti succedanei*.

Nella prima parte sono descritte 139 droghe dei tre regni naturali in ordine alfabetico dall'acacia allo zafferano: per l'ordinamento delle descrizioni questa parte va considerata come un vero manuale di farmacognosia.

Tradotto in latino da CLUSIO il *Ricettario fiorentino* divenne la base dei codici farmaceutici di Anversa del 1560 (il primo che abbia portato il nome di *Farmacopea*) e di Colonia del 1565.

L'esempio di Firenze trovò ben presto imitatori: comparvero infatti non molti anni dopo le farmacopee ufficiali di Barcellona (1535) e Saragozza (1553) in Spagna; in Germania la prima farmacopea fu il *Dispensatorium* di CORDO adottato dalla città di Norimberga (1546). Successivamente si ebbero farmacopee a Vienna (1570), a Londra (1618), a Basilea (1771), ecc.

In Italia, ricomposta ad unità di nazione, la prima farmacopea ufficiale per tutto il regno apparve solo nel 1892: oggi se ne sta curando la IV edizione.

Ogni nazione civile ha oggi il suo codice farmaceutico; sgraziatamente però se si pongono a confronto fra di loro anche solo le farmacopee degli Stati europei, trovansi

discordanze talora stridenti sia riguardo alla inclusione dei medicamenti, sia al loro modo di preparazione, sia alle dosi massime, ecc. Ma ben maggiori divergenze si notarono fino a pochi anni or sono, divergenze che se non avevano alcuna importanza per alcune voci, erano invece per altre causa ad inconvenienti assai gravi. Data la moderna facilità di viaggi e di scambi commerciali e data la diversità di preparazione dei medicamenti eroici, non era evidentemente senza pericolo grave che una ricetta a base di un preparato galenico di droga velenosa scritta in Italia, in cui detto preparato fosse ottenuto impiegando, ad es., il 10 $^0/_0$ di medicamento primo, venisse eseguita nelle farmacie di un altro Stato dove lo stesso preparato fosse ottenuto, ad es., impiegando il 20 $^0/_0$ di droga. Era perciò sentita la necessità di addivenire ad *un accordo internazionale per la unificazione della formula dei medicinali eroici*, il quale ebbe la sua ratifica nella Conferenza di Bruxelles del 1902. Detto accordo consta dei tre seguenti articoli:

1° *Le sostanze medicamentose inserite nella unita tabella saranno designate nelle Farmacopee pubblicate dai diversi Governi con la denominazione latina usata nella tavola annessa, e corrisponderanno alla relativa prescrizione.*

2° *Si stabilisce per base avvenire:* a) *di non dare forma di vino medicinale ad un medicamento eroico;* b) *di preparare le tinture delle droghe eroiche al* 10 $^0/_0$ *mediante percolazione;* c) *di preparare gli estratti fluidi delle droghe eroiche al* 100 $^0/_0$.

3° *Bisogna adottare un contagoccie normale, il cui diametro esterno del tubo di scolo sia esattamente di* 3 *mm., cioè che alla temperatura di* 15° *centigradi dia con l'acqua distillata* 20 *goccie al gramma.*

RACCOLTA, PREPARAZIONE
E CONSERVAZIONE DELLE DROGHE

Raccolta. — Anticamente il farmacista raccoglieva da sè stesso la maggior parte delle piante medicinali: gli era così possibile controllarle e prepararle in modo adatto. Purtroppo invece oggigiorno il farmacista si è abituato ad acquistare dalle grandi case quelle stesse droghe che egli potrebbe trovare nel paese dove egli esercita la sua professione, privandosi così della possibilità di un facile controllo sulla merce che egli poi dispenserà al pubblico.

Nella raccolta delle piante medicinali occorre però tenere conto di tutta una somma di fattori che diversamente influiscono sul loro contenuto in principî attivi. I componenti delle droghe non sono in generale prodotti permanenti in tutti gli stadî del ciclo vitale di una pianta, ma essi possono variare coi diversi organi, col loro graduale sviluppo, in relazione alla natura del terreno, all'età della pianta, al variare del clima, al genere di coltura, ecc. Occorre perciò una esatta conoscenza di tutte queste condizioni unitamente all'esatta conoscenza dei principî immediati utilizzabili dalla pianta per avere una guida sicura nel cogliere il momento più opportuno alla raccolta delle diverse droghe.

Il *clima* ha un'influenza grandissima sulle proprietà dei vegetali e sul loro sviluppo, dacchè temperatura, luce. secchezza, umidità, venti, pioggie sono altrettanti fattori

importantissimi che decidono del grado di sviluppo di un vegetale e conseguentemente del comparire e dell'accumularsi in esso di certi composti.

La cicuta, che è molto tossica nei paesi caldi, perde gran parte della sua virulenza crescendo in paesi freddi: l'aconito, che è velenosissimo da noi e specie nell'India, diventa innocuo in Polonia ed in Lapponia; la canape, che in India fornisce l'*haschish*, è sprovvista di ogni azione farmacologica coltivata nei nostri paesi. Il rabarbaro della China presenta una struttura del tutto diversa dal rabarbaro proveniente da altre parti dell'Asia. Innumerevoli sarebbero gli esempi che si potrebbero qui citare: basti ricordare che in generale le piante le quali crescono nei paesi caldi o freddi contengono una quantità più grande di principî attivi di quelle che crescono in luoghi che si scostano dalle condizioni del loro *habitat* normale.

Il conoscere quindi con sicurezza il luogo d'origine e la provenienza di una droga è spesso condizione sine qua non *per valutare la sua bontà.*

Notevole influenza sul valore delle droghe esercita poi il *terreno*, sia in relazione alla sua costituzione fisica che in relazione alla sua composizione chimica. La scioltezza del terreno e la sua maggior permeabilità favoriscono grandemente lo sviluppo degli organi sotterranei: un terreno secco determina sempre uno scarso sviluppo di foglie; un terreno umido è dannoso per certe umbellifere che in esso possono diventare tossiche.

Gli elementi chimici del terreno hanno poi un'azione decisiva sullo sviluppo dei vegetali: il terreno deve sempre contenere in proporzioni date ed in forma assimilabile gli elementi indispensabili per la vita della pianta; l'assenza di uno di questi conduce rapidamente a morte la pianta: il preponderare di un altro si manifesta talora con uno sviluppo anormale del vegetale.

Ma oltre gli elementi comuni a tutti i vegetali, certe piante richiedono pure per svilupparsi rigogliosamente

la presenza di elementi speciali: così sono necessari jodio e bromo per certe alghe marine, cloro per le piante alofite, silice per le piante silicee, ecc. Da tutto questo emerge la necessità di raccogliere ogni pianta là ove il terreno le permette di crescere naturalmente e di prosperare con vigore.

La *coltura* ha pure la sua importanza sulla bontà delle droghe. Si credette per molto tempo che le piante cresciute spontaneamente fossero sempre le più attive: ma ciò non è sempre vero. La digitale coltivata perde gran parte della sua attività; la cicoria selvatica è di gran lunga più amara di quella coltivata. Ma i frutti delle piante sottoposte a coltura razionale sono sempre molto superiori per profumo e per sapore a quelli di piante selvatiche: le labiate, le crucifere, le umbellifere forniscono droghe assai più pregiate e ricche di essenza quando siano coltivate.

Anche le solanacee dei giardini e dei campi (belladonna) aumentano notevolmente il loro contenuto in alcaloidi di fronte a quelle selvatiche.

Oggidì in complesso si tende a riconoscere che l'attribuire alle piante selvatiche proprietà le quali tenderebbero a scomparire nelle piante coltivate è il risultato di una tradizione fondata sul semplice empirismo. I risultati favorevolissimi ottenuti nella coltura di svariate piante medicinali ad opera di FOUCHÉ in Francia, di MITLACHER in Austria, di WELLCOME in Inghilterra, di BORNEMANN negli Stati Uniti dimostrano sempre più la possibilità e la convenienza di intraprendere in grande e con successo la coltivazione di queste piante (1).

Infine l'*età* della pianta ha pure importanza fondamentale. Le piante troppo giovani sono in genere eccessivamente mucillagginose; troppo vecchie diventano aride;

---

(1) Vedasi, ad esempio, la relazione di J. CHEVALLIER, sui risultati di 10 anni d'esperienze sulla coltura di piante medicinali ad Oùdan (*Les nouveaux remèdes*, 1913, pag. 169).

i frutti non maturi sono acidi, i fiori giovani hanno poca essenza; in molte piante erbacee si osservano notevoli modificazioni nel contenuto in principî attivi dalla primavera all'autunno, poichè certi principî formatisi abbondantemente all'inizio della primavera possono scomparire in autunno.

Germogli e foglie di piante velenose possono essere mangiate impunemente quando sono molto giovani; mentre negli organi giovani predominano i sali di potassio, in quelli vecchi si accumulano grandi quantità di sali calcari.

*
* *

A tutte le considerazioni precedenti occorre aggiungere che l'epoca della raccolta delle droghe varia notevolmente da pianta a pianta e da organo a organo. Se si tratta di piante annue, queste vanno raccolte nel periodo del loro completo sviluppo; le piante biennali nel secondo anno di loro vita. Per quelle di cui si utilizzano solamente determinati organi è evidente che l'epoca della raccolta è determinata dalla comparsa degli organi stessi (foglie, fiori, ecc.).

Gli organi sotterranei vanno tolti di terra generalmente in autunno prima della caduta delle foglie, od in primavera prima della gemmazione; per le piante biennali la raccolta ha luogo alla fine del loro ciclo di vegetazione.

Questo evidentemente perchè è nel periodo di quiescenza invernale (o talora anche estiva) che si accumula in questi organi una maggior quantità di sostanze di riserva. Una raccolta di queste parti (come del resto delle seguenti) in periodi diversi da quelli indicati coinciderebbe o con un depauperamento dell'organo di riserva o con un insufficiente accumulo di principî di nuova formazione.

I fusti si raccolgono generalmente in inverno prima dello svilupparsi della gemma, poichè diversamente una

parte delle sostanze emigrate nel fusto dalle foglie in autunno verrebbe utilizzata nella costruzione dei tessuti di nuova formazione. La stessa cosa occorre dire per le corteccie.

Le gemme vanno raccolte all'iniziarsi della primavera; le foglie generalmente prima della comparsa dei fiori, prima cioè che in esse s'inizi quel lavorìo che prelude ad una vivace corrente migratoria dei materiali contenutevi verso gli organi della riproduzione.

Le foglie di belladonna si raccolgono però quando i fiori sono ben sbocciati (agosto).

La raccolta dei fiori ha luogo generalmente di buon mattino, con tempo bello ed asciutto, prima del loro appassimento: questo perchè, nelle ore più calde, essi perderebbero notevolmente del loro profumo.

I frutti carnosi si devono staccare dalla pianta, a seconda dei casi, prima (arancio amaro, limone, ecc.) o durante la loro perfetta maturità: in caso di maturità troppo avanzata dànno in genere succhi troppo vischiosi e le loro preparazioni medicamentose diventano di difficile conservazione.

I frutti secchi sono raccolti quando sono maturi, ma non si deve attendere la loro essiccazione sulla pianta stessa.

I semi devono infine venire raccolti a perfetta maturità, quando cioè le valve dei frutti deiscenti stanno per aprirsi spontaneamente o quando il pericarpio dei frutti carnosi è completamente maturo.

Credo utile riportare qui un calendario in cui è dato il *tempo balsamico* per la raccolta delle droghe:

Gennaio-Febbraio	Tuberi di	Aconito
Marzo	Fiori di	Farfara Viola Pesco
	Gemme di.	Abete Pioppo

Mese	Parte	Piante
Aprile	Fiori di . . . . . . -	Pesco
	Foglie di	Mandragora
		Ranuncolo
		Giusquiamo
Maggio	Foglie e sommità di	Cicuta
		Coclearia
		Crescione
		Pulsatilla
	Fiori di . . . . . . -	Rosa rossa e pallida
	Semi di . . . . . . -	Colchico
Giugno	Foglie e sommità di	Angelica
		Bardana
		Capelvenere
		Cicoria
		Digitale
		Giusquiamo
		Lattuca virosa
		Lauroceraso
		Tarassaco
	Fiori di	Arancio
		Camomilla
		Papavero
		Sambuco
	Frutti di	Ciliegie
		Fragole
		Lamponi
Luglio	Foglie e sommità di	Assenzio
		Belladonna
		Centaurea
		Malva
		Melissa
		Menta
		Rosmarino
		Sabina
		Tanaceto
	Fiori di	Borraggine
		Camomilla
		Garofani
		Luppolo
		Malva
		Tiglio

- Agosto . . . . .
  - Foglie di . . . . .
    - Assenzio
    - Belladonna
    - Lauroceraso
    - Stramonio
  - Fiori di . . . . . .
    - Altea
    - Borraggine
    - Granato
    - Malvone
  - Frutti di . . . . .
    - Anice
    - Cicuta
    - Coriandro
    - Fellandrio
    - More
    - Papavero
- Settembre . . . .
  - Frutti e semi di . .
    - Ricino
    - Sambuco
    - Senape
    - Zucca
  - Radici e rizomi di .
    - Angelica
    - Altea
    - Bistorta
    - Calamo
    - Felce maschio
    - Gramigna
    - Liquirizia
    - Valeriana
- Ottobre . . . . .
  - Frutti di . . . . .
    - Cotogno
    - Melo
    - Vite
  - Radici di . . . . .
    - Bardana
    - Brionia
    - Consolida
    - Imperatoria
    - Rabarbaro
    - Saponaria
- Novembre . . . .
  - Bulbi di . . . . . .
    - Colchico
    - Scilla
  - Corteccie di . . . .
    - Bossolo
    - Olmo
    - Quercia

Preparazione. — La preparazione e la conservazione delle droghe hanno non minore importanza di una razionale raccolta.

Giunta in farmacia la pianta viene anzitutto sottoposta alla *mondatura* che si fa spazzolando, ad esempio, od anche lavando le radici, i tuberi, i bulbi per privarli della terra che sta loro aderente, separandoli dalle radici avventizie, asportando dalle erbe le parti guaste od alterate, privando talora le foglie del picciuolo, i fiori dei peduncoli, separando la corolla dal calice, i petali dall'unghietta, ecc.

Le piante che vengono utilizzate subito non esigono altre operazioni oltre una razionale raccolta ed una buona mondatura; dopo le quali possono senz'altro venir assoggettate alle operazioni necessarie per comporne dati medicamenti.

Ma la maggior parte delle droghe vengono adoperate allo stato secco, in uno stato cioè che permetta di averle a disposizione in ogni periodo dell'anno.

Grandi cure richiede perciò la *preparazione* delle piante che si vogliono conservare in farmacia.

Le piante appena raccolte sono tutte ricchissime di acqua, la cui presenza, se era condizione essenziale per lo svolgersi della complessa attività della cellula vivente, diviene sommamente dannosa quando la vita stessa è cessata.

Col cessare delle attività anaboliche nelle piante divelte dal loro ambiente vitale, non cessano quelle cataboliche: nei varî organi permane per lungo tempo una serie di enzimi ossidanti, idrolizzanti, ecc., che concorrono ad una più o meno rapida alterazione morfologica e chimica degli organi stessi (*fenomeni autolitici*). Ora la sottrazione di acqua a questi organi mediante il loro essiccamento è il mezzo più sicuro per impedire queste azioni enzimatiche alle quali è da riportarsi la maggior parte dei processi di alterazione che quasi sempre si osservano nelle droghe durante la loro conservazione.

L'essiccazione delle piante può farsi all'aria libera o per l'opera del calore. Per molte droghe basta l'essiccamento in adatti locali (*essiccatoi*) bene aerati, riparati sia dall'azione diretta dei raggi solari che dall'aria esterna nelle giornate umide e piovose. In essi si possono collocare degli ampî graticci per distendervi le piante, oppure vi si possono tendere delle funicelle alle quali si possono appendere pezzi di organi, fasci di erbe e di foglie, ecc. Così è possibile preparare in modo adatto semi, fiori, legni, corteccie, erbe, radici, rizomi, ecc.

Evidentemente occorrono poi delle precauzioni variabili di volta in volta: i semi e le foglie dovranno essere in strati sottili e rimossi frequentemente; per i legni ricoperti da strati suberificati che non permetterebbero l'evaporazione dell'acqua dai tessuti sottostanti occorre rimuovere questi strati oppure praticarvi delle incisioni più o meno profonde; le grosse radici od i grossi rizomi saranno tagliati trasversalmente in sottili rotelle; le squame della scilla che sono protette da un sistema epidermico dei più adatti ad impedire il disperdimento dell'acqua, vanno tagliate longitudinalmente in fette.

L'essiccamento a temperatura ordinaria richiede tuttavia sempre un certo periodo di tempo e determina di per sè sempre una parziale alterazione delle droghe stesse. Miglior processo sarebbe perciò ricorrere alla rapida essiccazione sotto l'azione del calore solare: ma vi sono qui numerose controindicazioni, dacchè, ad es., le piante, i fiori ed i frutti aromatici perderebbero notevoli quantità di olio essenziale. Ma questo modo di essiccazione diventa indispensabile per gli organi molto succolenti, o che in qualunque modo lascino disperdere difficilmente la loro acqua di vegetazione. Si può in questo caso, oltre che all'insolazione diretta, ricorrere alla costruzione di speciali *stufe* nelle quali l'aria vien riscaldata a $+ 30^\circ$, $+ 40^\circ$ mediante una sorgente qualsiasi di calore e può circolare intorno al materiale da essiccare. Sono da raccomandarsi quelle costruzioni nelle quali l'aria può continua-

mente rinnovarsi onde eliminare quella che già si è caricata di vapore acqueo, e nelle quali l'aria può compiere un ampio giro intorno a parecchi strati di materiale.

Dal modo con cui è avvenuto l'essiccamento dipende in gran parte la bontà della droga: un essiccamento troppo rapido alla luce solare dà luogo alla scolorazione delle foglie e dei fiori; l'azione di una temperatura troppo elevata induce una grande fragilità nelle droghe; un essiccamento troppo lento o mal condotto è causa del colorito bruno o nerastro della droga e del suo odore sgradevole di muffa. Una foglia di digitale, attivissima inizialmente, può, se male essiccata e peggio conservata, diventare completamente inattiva sull'organo cardiaco.

Conservazione. — Con una razionale raccolta ed un buon essiccamento non si è tuttavia esaurito quel complesso di cure che si devono dedicare alle droghe: altre cure si richiedono ancora per preservare il materiale dai nemici che ne attentano la distruzione: nemici interni (enzimi), nemici esterni (muffe ed insetti).

L'essiccamento delle droghe o per esposizione al sole o per l'azione delle stufe non è certo sufficiente per uccidere la vitalità degli enzimi: questi rimangono semplicemente allo stato di una relativa quiescenza fino a che, tornate per una causa qualunque le condizioni favorevoli al riprendersi della loro attività, essi continuano la loro azione alterante sulle droghe.

E queste condizioni favorevoli alle azioni enzimatiche ritornano facilmente quando le droghe, le quali sono tutte più o meno igroscopiche, siano conservate in un ambiente non perfettamente secco.

Un capitolo importante della farmacognosia applicata è indubbiamente quello della conservazione delle droghe. La nostra Farmacopea tace su questo capitolo: altre farmacopee prescrivono di conservare le droghe più facilmente alterabili oltrechè in locali, già di per sè ben secchi, in speciali casse o vasi (*Kalkkiste* dei tedeschi) a doppio fondo traforato: in questo si pone della calce

viva la quale serve a mantenere nello spazio ben chiuso una secchezza sufficiente a conservare per lunghi anni droghe che altrimenti è impossibile conservare oltre l'anno.

L'azione dell'umidità favorisce ancora lo svilupparsi più o meno rapido, più o meno rigoglioso sulle droghe di bacteri, di muffe, ecc., i quali tutti colle intense azioni fermentative loro proprie contribuiscono più di ogni altra causa ad alterare la composizione delle droghe: queste, oltre a perdere i loro principî attivi, acquistano quell'odore sgradevole che le rende inutilizzabili nella pratica.

Infine le droghe sono ancora facile preda degli insetti. Sarebbe troppo lunga cosa numerare qui la serie di animali che vivono parassiti sul materiale delle farmacie. Sono specialmente gli organi ricchi di materiali di riserva (radici, rizomi, tuberi, semi, ecc.) quelli che sono più facilmente attaccati dai varî *Ptinus*, *Anthrenes*, *Dermestes*, ecc. Nemmeno le droghe più velenose (belladonna, colchico) sfuggono a questa distruzione: le stesse cantaridi, che hanno azione così violenta sugli organismi superiori, non sono affatto protette contro l'invasione dei varî acari.

Ma anche conservate con tutte le cure non è possibile sottrarre le droghe all'azione deleteria del tempo: droghe ad alcaloidi vedono diminuire il loro contenuto in principî attivi: droghe aromatiche, o per evaporazione o per ossidazione, perdono il loro olio essenziale; nel felce maschio le sostanze attive diventano inerti; la segala cornuta con l'irrancidirsi del suo olio grasso perde le sue proprietà angiodinamiche; la farina di senape rapidamente va perdendo la capacità di svolgere la sua azione rivulsiva, ecc.

Per molte droghe si impone così come provvedimento indispensabile il loro rinnovo annuale, onde assicurarsi di avere sempre a disposizione un prodotto di sicura efficacia. In questi ultimi anni è stato proposto, per

conservare alla droga la sua attività iniziale, di « *stabilizzarla* ».

Questa operazione ha lo scopo di uccidere gli enzimi delle cellule, che presiedendo in vita le reazioni biologiche della pianta, ne modificano, come abbiamo visto, dopo la morte, la composizione chimica. Le modalità esatte per questa operazione variano da droga a droga: ma in complesso esse consistono, secondo il metodo di GORIS e PERROT, nell'esporre in autoclave alla pressione di $^1/_4$ d'atmosfera le droghe fresche all'azione dei vapori di acqua o di alcool o di acetone, ecc., per pochi minuti alla temperatura di 105°: le cellule acquistano così rapidamente una temperatura assai elevata e subiscono una vera sterilizzazione. Se l'operazione è ben condotta non fuoresce quasi traccia di succo cellulare dai tessuti vegetali. Si ritira in seguito la pianta e la si secca alla stufa. Si ottiene così una droga priva di enzimi nella quale i principî attivi esistono e si conservano nel medesimo stato nel quale si trovavano al momento della raccolta (1).

(1) Vedasi, al riguardo, *Archivio di Farmacognosia*, 1915, pag. 45.

LA SINTESI DEI PRINCIPÎ FARMACOLOGICAMENTE ATTIVI NELLE PIANTE

I principî farmacologicamente attivi delle droghe appartengono in parte ai prodotti dell'assimilazione (carboidrati, grassi, proteici), in parte ai prodotti della disassimilazione e rappresentano prodotti finali del ricambio (terpeni, tannini, alcaloidi, ecc.).

La conoscenza del modo di formazione di questi composti è di importanza capitale per l'avvenire della farmacognosia, poichè solo questa conoscenza renderà possibile istituire su basi razionali la coltura delle piante medicinali.

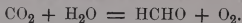
§ 1. — I prodotti dell'assimilazione (1).

Carboidrati. — L'assimilazione dell'anidride carbonica dell'aria ad opera delle piante contenenti clorofilla è uno dei processi più importanti che avvengono nel mondo vivente. Sotto l'azione della luce la cellula vegetale decompone la CO_2, mettendo in libertà l'eguale volume

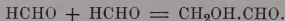
(1) Vedasi, al riguardo: Röhmann, *Biochemie*, Berlin 1908; Czapek, *Biochemie der Pflanzen*, Jena 1913; Abderhalden, *Lehrbuch der physiol. Chemie*, Berlin 1914; Euler, *Grundlagen u. Ergebnisse der Pflanzenchemie*, Braunschweig 1908.

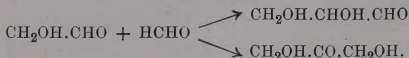
di O: come primo prodotto visibile di questo lavorìo fotochimico appare l'amido. Ma è evidente che molti processi intermediari devono avvenire tra la scomposizione della CO_2 e la formazione dell'amido, processi che ci sono ancora nel loro complesso poco noti.

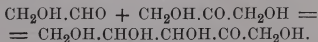
Oggidì si ammette generalmente che il primo prodotto dell'assimilazione della CO_2 sia l'aldeide formica:

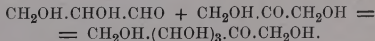
$$CO_2 + H_2O = HCHO + O_2.$$

La questione della presenza della formaldeide nei vegetali, già tanto discussa, è stata oggi sicuramente risolta in senso affermativo.

Da 2 molecole di formaldeide nei nostri laboratori noi otteniamo con facilità l'aldeide glicolica:

$$HCHO + HCHO = CH_2OH.CHO.$$

Da 1 molecola di questa con un'altra di formaldeide si arriva all'aldeide glicerica ed al suo isomero, il diossiacetone:

$$CH_2OH.CHO + HCHO \begin{array}{l} \nearrow CH_2OH.CHOH.CHO \\ \searrow CH_2OH.CO.CH_2OH. \end{array}$$

1 molecola di aldeide glicolica ed 1 di diossiacetone dànno d. l. arabinosio:

$$CH_2OH.CHO + CH_2OH.CO.CH_2OH =$$
$$= CH_2OH.CHOH.CHOH.CO.CH_2OH.$$

1 molecola di aldeide glicerica ed 1 di diossiacetone dànno d. l. fruttosio:

$$CH_2OH.CHOH.CHO + CH_2OH.CO.CH_2OH =$$
$$= CH_2OH.(CHOH)_3.CO.CH_2OH.$$

Si potrebbe obiettare che diversamente devono avvenire queste sintesi nei vegetali, poichè in laboratorio si ottengono prodotti otticamente inattivi, mentre nelle piante questi prodotti sono otticamente attivi: ma questa obiezione non ha più oggi alcun valore dacchè si riesce partendo da una molecola otticamente attiva a fabbri-

carne altre pur esse attive sulla luce polarizzata: e sostanze otticamente attive sono bene i proteici e la clorofilla che partecipano ai processi dell'assimilazione ed alla sintesi dei carboidrati.

Anche il comparire nelle piante di zuccheri isomeri non presenta più oggi alcuna difficoltà a spiegarsi, quando sappiamo che in una soluzione alcalina di glucosio noi abbiamo un miscuglio di destrosio, fruttosio e mannosio, e che le cellule possiedono alcalinità sufficiente ad eseguire queste trasposizioni.

La formazione dell'amido dal glucosio e da altri zuccheri non è più che un semplice processo di condensazione, come dimostrano esperienze di coltura con questi e con altri composti (mannite, dulcite, glicerina, ecc.); processo di condensazione che si svolge in base ai rapporti di concentrazione del glucosio.

Noi non siamo però ancora riusciti a fare la sintesi dell'amido, ed ancora non sappiamo se questa sintesi nelle piante sia opera di speciali enzimi o se essa sia invece la manifestazione di un'attività legata indissolubilmente alla vitalità del protoplasma.

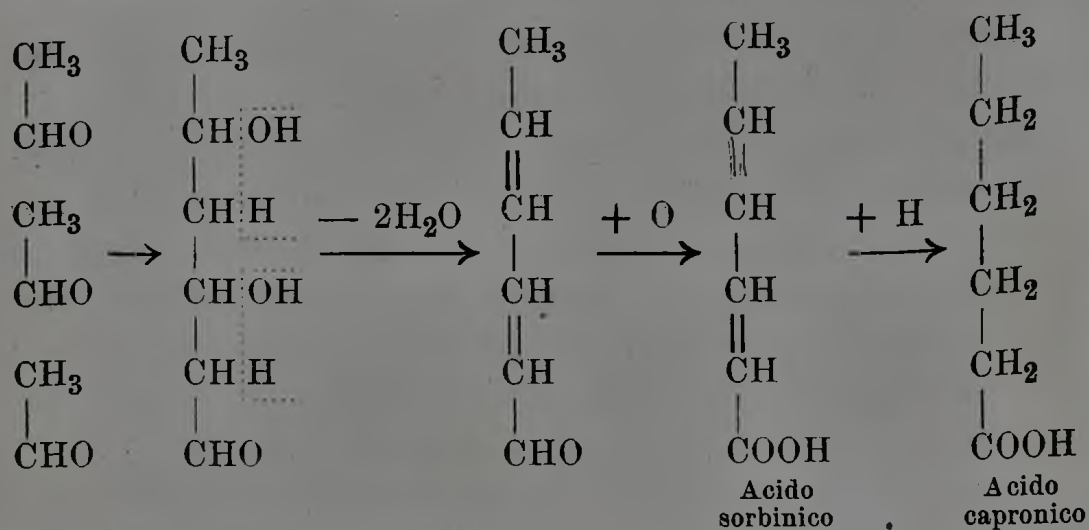
Se sia sempre il glucosio il primo prodotto stabile della condensazione della formaldeide è difficile dire. Alcuni autori ritengono che taluni acidi organici possano venire considerati come prodotti immediati dell'assimilazione (acido malico nelle piante succolente e nei frutti): essi verrebbero più tardi utilizzati per la sintesi dei carboidrati.

Grassi. — Il grasso, ad eccezione forse di pochi casi, non può essere considerato tra i primi prodotti dell'assimilazione: esso si forma come prodotto secondario degli zuccheri. La formazione della glicerina non presenta difficoltà alcuna, dacchè essa può risultare sia direttamente per riduzione dell'aldeide corrispondente, sia per scomposizione del glucosio nelle azioni fermentative.

Più difficile è a spiegarsi la sintesi degli acidi grassi superiori. E. Fischer riteneva che essi derivassero da

una condensazione susseguita da riduzione degli essosi e dei pentosi; l'acido oleico e stearico a 18 atomi di C. deriverebbero da 3 molecole di glucosio: il palmitico a 16 atomi di C. da 2 molecole di pentosio e da 1 di essoso. Ma questa ipotesi mal si presta a spiegare la sintesi degli altri acidi a meno od a più di 16 e 18 atomi di C.

Più logico pare all'EULER ritenere che il glucosio si scinda dapprima in aldeide acetica (come si osserva nella fermentazione alcolica) e che ripetute condensazioni di questa conducano alla formazione di ossialdeidi; da queste per perdita di acqua si passerebbe alle aldeidi corrispondenti non sature; infine per ossidazione del gruppo aldeidico e per riduzione degli altri gruppi si otterrebbero gli acidi grassi corrispondenti. Così per condensazione di 3 molecole di aldeide acetica e successiva eliminazione d'acqua arriviamo all'aldeide corrispondente all'acido sorbinico, dalla quale per ossidazione e riduzione otteniamo l'acido capronico:

$$
\begin{array}{c}
CH_3 \\ | \\ CHO \\ \\ CH_3 \\ | \\ CHO \\ \\ CH_3 \\ | \\ CHO
\end{array}
\rightarrow
\begin{array}{l}
CH_3 \\ | \\ CH\,OH \\ | \\ CH\,H \\ | \\ CH\,OH \\ | \\ CH\,H \\ | \\ CHO
\end{array}
\xrightarrow{-\,2H_2O}
\begin{array}{c}
CH_3 \\ | \\ CH \\ \| \\ CH \\ | \\ CH \\ \| \\ CH \\ | \\ CHO
\end{array}
\xrightarrow{+\,O}
\begin{array}{c}
CH_3 \\ | \\ CH \\ \| \\ CH \\ | \\ CH \\ \| \\ CH \\ | \\ COOH \\ \text{Acido} \\ \text{sorbinico}
\end{array}
\xrightarrow{+\,H}
\begin{array}{c}
CH_3 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH \\ \text{Acido} \\ \text{capronico}
\end{array}
$$

Quando la riduzione è completa, come nel caso precedente, si hanno gli acidi saturi (stearico, palmitico, miristico, ecc.): se la riduzione non è completa si conserveranno ancora i doppî legami degli acidi non saturi (ac. oleico, linoleico, ecc.).

Questo modo di formazione ci spiega come tutti gli acidi grassi superiori naturali contengano un numero

pari di atomi di C. Questo schema ci permette ancora di renderci ragione del fatto che spesso si trovano alcoli od acidi aventi lo stesso numero di carbonio liberi od esterificati tra di loro: evidentemente essi sono geneticamente legati e si sono forse formati dalla stessa aldeide analogamente a quanto avviene nella nota reazione di CANNIZZARO.

Presa nel suo insieme la formazione dei grassi risulta un processo di riduzione: essa sarà perciò grandemente favorita dalla povertà di ossigeno e dalla povertà di acqua della cellula.

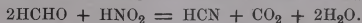
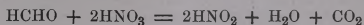
La questione di una derivazione dei grassi dai proteici, così dibattuta nella zoochimica, non può essere evidentemente presa in considerazione in fitochimica.

Proteici. — Le piante superiori soddisfano al loro bisogno di N utilizzando esclusivamente i nitrati ed i sali ammoniacali del terreno: solo alcune forme vegetali inferiori (bacteri, muffe) possono utilizzare l'N atmosferico.

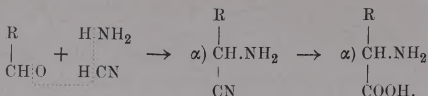
Quale è il destino dei nitrati una volta penetrati nella cellula vegetale? Quali sono le vie che esso percorre per divenire da N minerale N organico e proteico?

Due sono le ipotesi al riguardo. Secondo l'una l'N nitrico verrebbe dapprima ridotto ad N nitroso (già i succhi delle piante operano questa riduzione *in vitro*) e quindi ad N ammoniacale: dall'ammoniaca per unione coi cheto- o cogli aldeidacidi si arriva facilmente alle parti componenti le proteine, gli aminoacidi.

Secondo l'altra ipotesi invece per azione diretta della formaldeide sull'acido nitrico si formerebbe acido cianidrico:

$$HCHO + 2HNO_3 = 2HNO_2 + H_2O + CO_2$$
$$2HCHO + HNO_2 = HCN + CO_2 + 2H_2O.$$

Non possiamo qui discutere le ragioni che militano pro o contro queste due ipotesi: basti qui ricordare come dall'azione dell'acido cianidrico e dell'ammoniaca

sulle aldeidi e successiva saponificazione si ottengano con facilità aminoacidi (reazione di STRECKER):

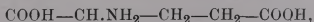
$$\begin{array}{c} R \\ | \\ CH{:}O \end{array} + \begin{array}{c} H{:}NH_2 \\ \\ H{:}CN \end{array} \longrightarrow \alpha)\ \begin{array}{c} R \\ | \\ CH.NH_2 \\ | \\ CN \end{array} \longrightarrow \alpha)\ \begin{array}{c} R \\ | \\ CH.NH_2 \\ | \\ COOH. \end{array}$$

Se questa reazione avvenga realmente nei vegetali noi non sappiamo: in caso positivo essa ci spiegherebbe assai bene come gli aminoacidi naturali contengano tutti il gruppo aminico in posizione α) per rispetto al carbossile.

Alcuni di questi aminoacidi (prolina, istidina) contengono pure dei nuclei etero-ciclici, ad esempio quello del pirrolo e dell'imidazolo:

NH
Pirrolo

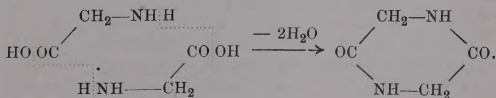
HN N
Imidazolo

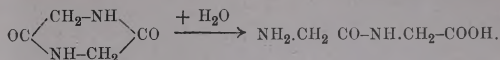
ma la chimica ci ha oggigiorno insegnato che un derivato del primo (l'acido pirrolidoncarbonico) si può avere per azione dei disidratanti su un aminoacido alifatico assai comune, l'acido glutamico (ac. aminoglutarico):

$$COOH—CH.NH_2—CH_2—CH_2—COOH,$$

un derivato del secondo (il metilimidazolo) si ha per azione dei disidratanti su un miscuglio di ammoniaca e glucosio.

Come già dissi, gli aminoacidi rappresentano le parti componenti le proteine. Come stanno associati questi aminoacidi nella molecola proteica?

Dal più semplice degli aminoacidi, la *glicocolla* o *glicina*, si può arrivare facilmente alla *dichetopiperazina* per eliminazione di due molecole di acqua:

$$\begin{array}{ccc} & CH_2—NH{:}H & \\ HO{:}OC & & CO{:}OH \\ & H{:}NH——CH_2 & \end{array} \xrightarrow{-\ 2H_2O} \begin{array}{ccc} & CH_2—NH & \\ OC & & CO. \\ & NH—CH_2 & \end{array}$$

In adatte condizioni la dichetopiperazina può assorbire una molecola di acqua per trasformarsi in un nuovo acido amidato risultante dalla unione di due molecole di glicina: la *glicilglicina:*

$$OC\begin{matrix}\diagup CH_2-NH\diagdown \\ \diagdown NH-CH_2\diagup\end{matrix}CO \xrightarrow{+ H_2O} NH_2.CH_2\ CO-NH.CH_2-COOH.$$

A questo modo è possibile saldare fra loro numerosi aminoacidi, sia uguali che diversi fra loro, con formazione di prodotti che portano il nome di *polipeptidi.*

L'importanza di questi polipeptidi sta nel fatto che, quando la loro catena si è fatta sufficientemente lunga, si fanno, da dolciastri, amari, assumono un potere rotatorio elevato, vengono precipitati dall'acido fosfotungstico, sono salificati dal solfato ammonico, dànno la reazione del biureto, vengono scomposti dalla tripsina, ecc.; presentano cioè le più grandi analogie con quei prodotti di disintegrazione della molecola proteica che sono i peptoni e gli albumosi: taluni polipeptidi di sintesi furono anzi riscontrati identici con polipeptidi naturali provenienti dalla idrolisi dei proteici.

Noi non siamo certo ancora riusciti a fabbricare la molecola proteica, pur avendo oramai acquistata la certezza che questa non risulta che dall'associazione in vario modo ed in varia misura di aminoacidi; ma non siamo lontani dal vero ritenendo che le vie che conducono alla sintesi di questa molecola nella cellula non siano sostanzialmente diverse da quelle del quadro ora tracciato.

§ 2. — I prodotti finali del ricambio.

Le piante non hanno un sistema escretore dei materiali di rifiuto, che in seguito al metabolismo continuamente in esse si formano, analogo a quello che noi riscontriamo negli animali. Questi prodotti di rifiuto che la pianta più non utilizza si accumulano per lo più in

ogni cellula oppure in cellule od organi speciali, nei quali essi possono tuttavia adempiere funzioni della massima importanza. La cellulosa e la clorofilla vanno infatti considerati come prodotti finali del ricambio, ma non è chi non veda quali funzioni indispensabili per la pianta siano riservate a queste due sostanze: funzioni meccaniche per la prima, funzioni fotochimiche per la seconda.

Ad altri prodotti finali — specialmente tossici — si è per molto tempo attribuita una funzione di protezione delle piante contro gli animali ed i parassiti: ma questa concezione è troppo semplicista: le ragioni del comparire di un dato composto nella cellula sono piuttosto legate intimamente ed intrecciate profondamente a tutto il processo chimico vitale e stanno in parte nella forma e nella qualità del materiale chimico che gli organismi hanno a loro disposizione, in parte nelle condizioni esterne dell'ambiente in cui essi vivono.

I prodotti finali del ricambio vengono dai fitochimici ordinariamente divisi in tre grandi gruppi:

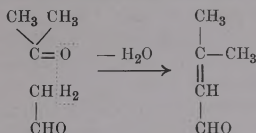
1° *dei terpeni o composti affini privi o poveri di ossigeno (idrocarburi, alcooli, fenoli, aldeidi, chetoni, acidi, ecc.) che si incontrano per lo più raccolti in speciali organi secretori;*

2° *dei tannini e loro prodotti d'ossidazione, dei glucosidi e dei composti ricchi in ossigeno (ossialdeidi, ossiacidi, chetoni, chinoni, ecc.) che si trovano per lo più sciolti nel succo cellulare;*

3° *alcaloidi o prodotti finali azotati: essi si trovano per lo più sotto forma di sali solubili nelle cellule o nei lattici.*

Terpeni, ecc. — La formazione di queste sostanze non si può far derivare direttamente dalla trasformazione degli zuccheri: esse risultano probabilmente dalla chiusura di catene di carbonio appartenenti ad alcoli e ad aldeidi non saturi, a natura terpenica, della serie grassa. Questi composti alifatici devono evidentemente essere i primi a formarsi nei vegetali, perchè a catena aperta e perchè più affini agli zuccheri. È difficile però ammet-

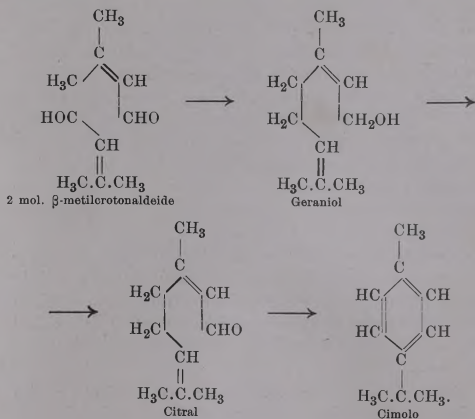
tere anche qui un diretto passaggio del glucosio a questi composti. Secondo l'EULER è probabile che prima la molecola del glucosio si scinda, e tra i prodotti di questa scissione compaiano aldeide acetica e diossiacetone: per condensazione di questi due corpi ed eliminazione di acqua si ottiene la β-metilcrotonaldeide:

CH_3 CH_3 \ / C=O, $CH\,H_2$ | CHO $\xrightarrow{-\,H_2O}$ CH_3 | $C-CH_3$ ‖ CH | CHO

due molecole di β-metilcrotonaldeide dànno per condensazione aldolica e per moderata riduzione geraniol, il quale, accanto al suo prodotto d'ossidazione il citral, forma uno dei più comuni alcoli terpenici della serie alifatica: dal citral per azione dei disitratanti e dei riducenti si passa facilmente al cimolo:

CH_3 | C, H_3C / ⫽ CH, HOC | CHO, \ CH ‖ $H_3C.C.CH_3$ → CH_3 | C, H_2C / ⫽ CH, H_2C | CH_2OH, \ CH ‖ $H_3C.C.CH_3$ →

2 mol. β-metilcrotonaldeide — Geraniol

→ CH_3 | C, H_2C / ⫽ CH, H_2C | CHO, \ CH ‖ $H_3C.C.CH_3$ → CH_3 | C, HC / ⫽ CH, HC ‖ CH, ⫽ C | $H_3C.C.CH_3$.

Citral — Cimolo

Numerose altre sintesi analoghe si potrebbero qui ricordare (il *linalool* viene trasformato in *dipentene*, il *citronellol* può darci l'*isopulegol*, il *rodinal* può fornire *mentone*, ecc.), le quali ci conducono direttamente a tutta quella numerosa serie di composti aliciclici e di derivati del benzolo i quali contengono i gruppi metilico ed isopropilico in posizione *para*. Questi stessi gruppi noi ritroviamo ancora nel Retene (1-metil-4-isopropilfenantrene) i cui derivati noi riscontriamo in molte resine e forse nelle fitosterine stesse.

Così noi possiamo ritenere che le sostanze aromatiche che ritroviamo assieme a quelle terpeniche negli olî essenziali siano geneticamente legate ai terpeni: così il cimolo, il timolo che sono pur essi composti isopropilici assumono spesso in certe labiate la posizione che hanno i terpeni e gli idroterpeni in altri rappresentanti della stessa famiglia.

Tannini, glucosidi, ecc. — Questi composti, a differenza dei precedenti, stanno in diretta relazione cogli zuccheri, poichè da questi essi possono derivare per via assai semplice. La loro maggiore o minor produzione è direttamente legata ai rapporti di concentrazione degli zuccheri nella cellula. Taluni anzi non ammettono che si abbia qui a che fare con prodotti finali del ricambio, poichè tannini e glucosidi potrebbero in caso di necessità venire nuovamente utilizzati dalla pianta. Per i glucosidi si dovrebbe, ad esempio, ritenere come prodotto inutilizzabile solamente il loro componente aromatico (1).

È evidente che la formazione dei glucosidi è subordinata ed è regolata dalla concentrazione nella cellula dei suoi componenti: se nel succo cellulare aumenta la concentrazione del glucone o dell'aglucone si formerà il relativo glucoside: quando la concentrazione dell'uno o

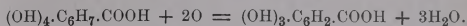
(1) Vedasi Goris, *Localisation et rôle des alcaloïdes et des glucosides chez les végétaux*, Paris, 2^e^ édition.

dell'altro si abbassa una parte del glucoside si sdoppierà ed il glucone risultante verrà utilizzato come sostanza nutritizia.

Quale posizione assumano nel ricambio vegetale gli antociani è cosa difficile dire: dacchè però oggi sappiamo che essi hanno natura glicosidica, è probabile che essi partecipino al destino generale dei glucosidi stessi.

Anche la formazione dei tannini è regolata dai rapporti di concentrazione degli zuccheri, come dimostra l'esperienza diretta: non è tuttavia facile dare una dimostrazione sufficiente della trasformazione dello zucchero in tannino, anche perchè questo gruppo di composti non è ancora sufficientemente noto. Secondo alcuni autori, le sostanze madri del tannino sarebbero la quercite o l'inosite; secondo altri, l'acido chinico (tetraossiesaidrobenzoico).

Quest'ultimo potrebbe senza profonde modificazioni derivare dalla saponificazione della cianidrina del glucosio, e dare per perdita di acqua e ossidazione acido gallico:

$$(OH)_4.C_6H_7.COOH + 2O = (OH)_3.C_6H_2.COOH + 3H_2O.$$

L'acido chinico si trova spesso accanto ai tannini. Per azioni biologiche di speciali funghi su quest'acido, esso dà acido protocatechico (3-4-diossibenzoico): questo stesso acido si ottiene per fusione con potassa dai tannini e dai loro prodotti di ossidazione, i flobafeni: nel legno stesso incontriamo dei composti aromatici del tipo dell'acido protocatechico.

Anche i tannini non sarebbero, secondo alcuni autori, da considerarsi come veri prodotti finali del ricambio, ma solo parti componenti dei prodotti non più utilizzabili.

Noi abbiamo poi nei vegetali un numero assai grande di composti, sia liberi sia legati in forma glicosidica od eterea, i quali appartengono al tipo protocatechico e portano una catena laterale in posizione 1 e due

ossidrili nelle posizioni 3-4. Ricordiamo l'eugenolo, il safrolo, la cubebina, l'alcool coniferilico, la vanillina, il piperonalio, l'acido veratrico, il caffeico, il piperinico, il ferulico, ecc.: osserviamo che altri composti aromatici sono ossiderivati dei precedenti (l'asarone, l'apiolo, la dafnetina, l'esculetina, ecc.), che altri ne derivano per distacco di un ossidrile (anetolo, cavicolo, p-ossibenzaldeide, ecc.) o della catena laterale (pirocatechina, veratrolo, ecc.). Occorre evidentemente ammettere che tutti questi composti sono legati geneticamente fra di loro.

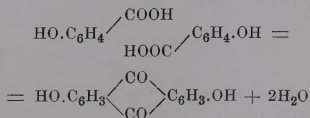
La floroglucina, che è parte integrante di molti principî attivi di droghe a proprietà antielmintiche, potrebbe forse derivare dall'inosite:

$$C_6H_6(OH)_6 = C_6H_3(OH)_3 + 3H_2O.$$

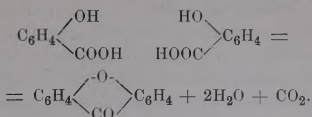
Numerosi altri derivati del benzolo contengono un ossidrile in posizione *orto* per rispetto alla catena laterale: questi composti possono derivare nei vegetali per trasposizione (come si osserva spesso *in vitro*) dell'ossidrile dagli isomeri para-derivati, che abbiamo visto formarsi per distacco di un ossidrile dai composti del tipo dell'acido protocatechico: così la p-ossibenzaldeide potrebbe darci l'aldeide salicilica e tutti i derivati di questa. Esempi di queste trasposizioni di ossidrili non mancano anche nelle cellule animali: basta ricordare la formazione dell'acido omo-gentisinico dalla tirosina ad opera degli alcaptonurici.

I composti dell'antrachinone possono nei vegetali formarsi, come avviene artificialmente per condensazione dell'acido m. ossibenzoico:

$$HO.C_6H_4\diagup^{COOH} \quad {}_{HOOC}\diagup C_6H_4.OH =$$

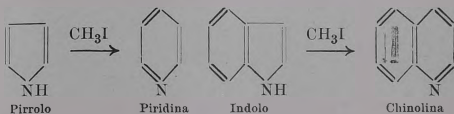
$$= HO.C_6H_3 \langle {}^{CO}_{CO} \rangle C_6H_3.OH + 2H_2O$$

così come i composti dello xantone possono derivare dalla condensazione di 2 molecole di acido salicilico:

$$C_6H_4\langle{}^{OH}_{COOH} \quad {}^{HO}_{HOOC}\rangle C_6H_4 =$$

$$= C_6H_4\langle{}^{-O-}_{CO}\rangle C_6H_4 + 2H_2O + CO_2.$$

Alcaloidi. — Gli alcaloidi debbono essere considerati come derivati delle molecole più complesse dell'edificio cellulare, le proteine, e forse dalla clorofilla.

Questi composti si scindono in modo vario sotto l'azione degli enzimi cellulari: i varî nuclei azotati più resistenti e che noi incontriamo nella prolina, nell'istidina, nel triptofano vengono nuovamente in seguito combinati variamente fra di loro o con altri gruppi, tra cui specialmente l'aldeide formica. Questa ultima condensazione con la formaldeide ci spiega la frequente presenza di gruppi metilici e metilenici nella molecola degli alcaloidi. Mediante ossidazioni, riduzioni, esterificazioni un determinato tipo di alcaloidi ci può dare tutta quella serie di sostanze basiche affini che così spesso compaiono nei vegetali.

Ma non tutti i nuclei azotati che riscontriamo negli alcaloidi si trovano preformati nella molecola proteica, ad es., quelli della piridina, della chinolina e dell'isochinolina; ma questi nuclei possono pure originarsi da quelli degli aminoacidi. Per trattamento del nucleo pirrolico con joduro di metile ad elevata temperatura noi riusciamo ad introdurre nel nucleo un altro atomo di C con formazione del nucleo piridinico: allo stesso modo dall' indolo noi possiamo arrivare al nucleo chinolinico:

NH Pirrolo $\xrightarrow{CH_3I}$ N Piridina   NH Indolo $\xrightarrow{CH_3I}$ N Chinolina

Alcuni autori hanno voluto negare agli alcaloidi la loro qualità di prodotti finali del ricambio: ma non si comprenderebbe allora la ragione dell'accumularsi degli alcaloidi nelle corteccie (come nelle chine) o nello spermoderma dei semi (come nello stramonio e nella cicuta). Questi semi possono venire privati del loro guscio e pur tuttavia dare sviluppo a piante del tutto normali; questo non dovrebbe evidentemente avvenire se gli alcaloidi costituissero in questi semi una riserva di azoto.

CLASSIFICAZIONE DELLE DROGHE

Le classificazioni farmacognostiche possono essere di varia natura: ognuna di esse è di volta in volta l'indice dei concetti dominanti in farmacognosia.

Una prima classificazione delle droghe è quella di natura *botanica:* le droghe vengono divise secondo le famiglie botaniche delle piante da cui esse provengono. Una seconda classificazione è quella *farmacologica*, fondata cioè sull'azione della droga stessa sull'organismo animale.

L'unica classificazione delle droghe veramente razionale dal punto di vista farmacognostico è però quella fondata sui principî attivi delle droghe stesse: essa è quindi una classificazione d'ordine *chimico:* per essa le droghe vengono divise in gruppi ognuno dei quali porta il nome di quel composto chimico che informa l'azione farmacologica della droga e ne giustifica l'uso.

Infine esiste ancora una classificazione d'ordine *pratico* che ripete la sua ragione d'essere dai caratteri morfologici esterni della droga, per i quali essa può venire facilmente riconosciuta come un tubero, una radice, una corteccia, una foglia, un seme, ecc.

Poichè questo Manuale di farmacognosia è scritto per gli studenti di farmacia, per cui esso, pur rispondendo alle esigenze della scienza, deve tuttavia mirare ad un fine eminentemente pratico, la classificazione delle droghe in esso adottata è di ordine puramente pratico.

Io ho diviso anzitutto i medicamenti primi a seconda della loro origine in due gruppi: *droghe d'origine vegetale* e *droghe d'origine animale;* ognuno di questi comprende due sottogruppi: *droghe organizzate* e *droghe non organizzate:*

- **Droghe d'origine vegetale**
  - DROGHE ORGANIZZATE
    - Polveri e peli
    - Talli
    - Radici di . . .
      - Monocotiledonee
      - Dicotiledonee
    - Fusti
      - sotterranei - Rizomi di
        - Crittogame vascolari
        - Monocotiledonee
        - Dicotiledonee
      - aerei
    - Bulbi e tuberi
    - Corteccie
    - Legni di . . .
      - Gimnospermie
      - Angiospermie
    - Gemme
    - Foglie di
      - Monocotiledonee
      - Dicotiledonee
        - semplici
          - bifaciali
            - glabre
            - pelose
          - isolaterali
        - composte
    - Fiori di . . .
      - Monocotiledonee
      - Dicotiledonee
    - Erbe di . . .
      - Monocotiledonee
      - Dicotiledonee
    - Sommità fiorite
    - Rametti fogliati di
      - Gimnospermie
      - Angiospermie
    - Frutti di . . .
      - Gimnospermie
      - Angiospermie .
        - Monocotiledonee
        - Dicotiledonee
    - Semi di . . .
      - Monocotiledonee
      - Dicotiledonee
    - Droghe varie

- **Droghe d'origine vegetale**
  - DROGHE NON ORGANIZZATE
    - Estratti
    - Essudati dolci
    - Lattici
    - Gomme
    - Resine . . . .
      - Resine
      - Gommoresine
      - Glucoresine
      - Oleoresine
    - Essenze
    - Grassi ed olî
    - Droghe varie
- **Droghe d'origine animale**
  - Droghe organizzate
    - Animali intieri
    - Organi d'animali
  - Droghe non organizzate.

DROGHE D'ORIGINE VEGETALE

1° Gruppo. — **Droghe organizzate.**

I. — Polveri e peli.

Ho riunito in questo gruppo droghe derivanti da formazioni assai diverse per la loro origine, per la loro natura e per la loro funzione fisiologica.

Mentre alcune di queste formazioni non hanno che una funzione passiva nelle piante (*peli*, *ghiandole*), altre invece vi compiono una funzione assai importante sia dal punto di vista della nutrizione (*amido*) che da quello della riproduzione (*spore*).

I *peli* sono formazioni epidermiche (*tricomi*) od anche di tessuti sottostanti (*emergenze*), che possono essere monocellulari o pluricellulari, semplici o ramificate, talora terminate da una o più cellule conformate a capocchia (*peli capitati*); spesso in essi si secernono resine, grassi, olii essenziali che possono raccogliersi fra le pareti delle cellule componenti il pelo e la cuticola che lo riveste: essi pigliano allora il nome di *peli glanduliferi* o *ghiandole*.

L'*amido* è un idrato di carbonio che rappresenta il prodotto finale del processo d'assimilazione dell'anidride carbonica: esso si accumula sotto forma di materiale di riserva (per lo più in granuli di forma caratteristica per ogni specie vegetale) nei semi, nei bulbi, nei tuberi, nei rizomi, ecc.

Sotto il nome di *spore* noi comprendiamo tutte quelle cellule che, liberatesi dalla pianta madre, sono capaci di dare origine ad un nuovo individuo.

§ 1. — Amido di frumento.

Origine. — Ci proviene dal **Triticum vulgare** VILLARS e dal **Triticum turgidum** L., graminacee assai comuni. Il genere **Triticum** ha culmi alti da 4 a 12 dcm., con foglie lungamente inguainanti, piane, ruvide. Le spighe sono un po' compresse sul dorso: le spighette sono sessili piano-convesse, applicate con la faccia piana all'escavazione della rachide, a 3-5 fiori ermafroditi, i superiori spesso mascolini: 2 glume carenate, plurinervie, dentate od aristate. Il frutto è una cariosside con uno stretto solco longitudinale, arrotondata e pelosa all'apice.

Storia. — L'amido era prodotto già noto ai Greci ed ai Romani. M. P. CATONE descrisse accuratamente il modo di prepararlo. Il nome deriva dal greco ἄμυλος, che significa *senza macina*, perchè esso veniva preparato senza l'uso di questo strumento.

Fabbricazione dell'amido. — Lo si ottiene in due modi: *per fermentazione* e *per malassazione*. Il primo è metodo vecchio e poco conveniente dal punto di vista industriale. Si mettono i semi del frumento in grandi tini, si coprono di acqua residua di precedenti operazioni e si lascia così macerare e fermentare il grano per un periodo di tempo che varia da 15 a 30 giorni.

La massa dei semi, che allora facilmente si riducono in poltiglia, viene costretta a passare attraverso a setacci muniti sul loro fondo di palette orizzontali che girando schiacciano la massa sulla rete metallica.

Contemporaneamente si fa cadere sul setaccio un getto di acqua la quale trascina attraverso le maglie l'amido che si raccoglie in apposite tinozze.

Con successive lavature l'amido viene poi ulteriormente purificato.

Con questo metodo va però perduto il glutine.

Il metodo per malassazione consiste nell'impastare la farina del frumento e nel sottoporre questa pasta all'azione dell'acqua nell'*amidoniera*.

Questo apparecchio consta di un semicilindro cavo, di cui parte del fondo è fatta da fitta maglia metallica, dentro al quale si muove un cilindro scannellato. Si fa cadere sopra tutta la

lunghezza dell'apparecchio una serie di fili di acqua, mentre il cilindro scannellato è in moto. L'amido viene trascinato dall'acqua attraverso i fori della rete in un recipiente sottostante.

Descrizione. — L'amido deve presentarsi in polvere od in masse bianchissime che facilmente si riducono in una polvere fina, insipida, inodora; essa deve scricchiolare fra le dita. È più pesante dell'acqua: (d = 1,5 1,6). È insolubile nell'acqua e nell'alcool; trattato però con acqua bollente l'amido si rigonfia ed in parte vi si scioglie dando un liquido filtrabile con reazione neutra (*salda d'amido*). Questo liquido, come l'amido stesso, si colora in azzurro con la soluzione jodo-jodurata: la colorazione scompare per opera del calore e ricompare per raffreddamento.

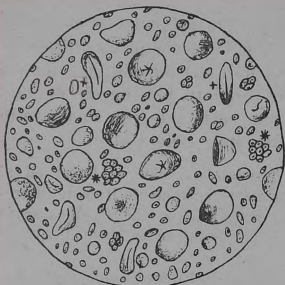



Fig. 1. — Amido di frumento.

Scaldato a + 120° non deve perdere più del 20 % di peso: bruciato non deve lasciare più dell'1 % di ceneri.

Anatomia. — Osservato al microscopio l'amido di frumento si presenta costituito da granuli rotondi di due grandezze diverse: gli uni, più grossi, con aspetto di una lenticchia misurano da 25 a 40 μ; i più piccoli, quasi globosi, hanno un diametro di 4-5 μ: non mancano tuttavia le forme intermedie. Se il granulo si presenta di fianco (fig. 1, ×) mostra allora una linea allungata nel senso del maggior asse. Qua e là si possono ritrovare piccoli ammassi di granuli (*). La stratificazione in questi granuli è sempre poco pronunciata; poco visibile è pure l'ilo.

Composizione. — L'amido è un polisaccaride il cui peso molecolare non è ancora stato determinato. Secondo MA-

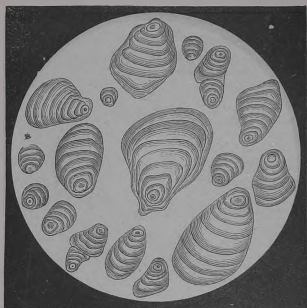
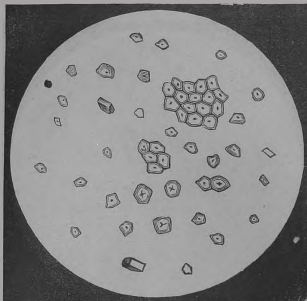
QUENNE, l'amido risulta dell'80-85 $^0/_0$ di una sostanza insolubile in acqua, solubile negli alcali, che non dà colla, che si colora in bleu con l'jodio, detta *amilose*, e dal 15-20 $^0/_0$ di una sostanza, insolubile in acqua e negli alcali, non colorantesi con l'jodio, detta *amilopectina*.

Fig. 2. — Amido di patata.

La potassa in soluzione molto diluita, od anche gli acidi, idrolizzano leggermente l'amido, trasformandolo in una specie di destrina chiamata « amido solubile ».

Fig. 3. — Amido di mais.

Triturando con acqua fredda l'amido, si ottiene un liquido il quale, filtrato, si fa azzurro con la soluzione jodo-jodurata. La parte dell'amido solubile in acqua è data da una serie di prodotti di condensazione che culminano nell'amilose (1).

Sofisticazioni. — Frequenti sono le sofisticazioni dell'amido di frumento.

(1) MAQUENNE, *Bull. Soc. Chim.*, 1906.

Queste hanno luogo talora con sostanze minerali in polvere finissima (*solfato* e *carbonato di calcio*, *carbonato di magnesia*, *sabbia silicea*, ecc.), ma più spesso per aggiunta di *amidi* provenienti da altre piante. Al microscopio si sveleranno con discreta facilità queste sofisticazioni.

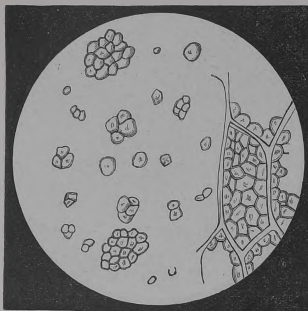
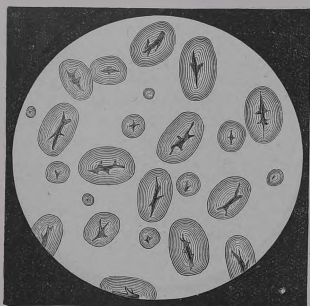



Fig. 4. — Amido di riso.

La presenza di sostanze amorfe, cristalline od anche organizzate (scheletri di diatomee) indicherà l'aggiunta di sostanze minerali la cui entità sarà facilmente nota con il dosaggio delle ceneri.

Fig. 5. — Amido delle leguminose.

I granuli dell'amido di patata, in cui si trovano dei grossi e piccoli granuli (50-100 μ), sono ovali o piriformi, con ilo eccentrico (al polo minore del granulo) e con fini striature (fig. 2).

L'amido del mais si riconoscerà alla forma rotonda, ma più spesso poligonale (10-30 μ) dei suoi granuli, con ilo per lo più raggiato o a forma di stella senza stratificazione (fig. 3).

L'amido di riso ha granuli piccolissimi (4-10 μ), poliedrici, d'aspetto cristallino, con ilo puntiforme, talora stellato, spesso riuniti in piccoli ammassi di forma ovale (fig. 4).

L'amido delle leguminose è ovale o reniforme, con diametro di 30-80 μ, con ilo allungato nel senso dell'asse maggiore del granulo, con stratificazione concentrica (fig. 5).

§ 2. — Cotone assorbente.

Origine. — Il cotone proviene da diverse varietà di **Gossypium** e specialmente dal **G. barbadense** L. delle Indie occidentali, dal **G. hirsutum** L. del Messico, dal **G. Peruvianum** Cav. dell'America del Sud, dal **G. herbaceum** L. delle Indie orientali, dal **G. arboreum** L. dell'Africa (*Malvacee*).

Il **G. herbaceum** è alto da $^1/_2$ ad 1 m.; il **G. arboreum** ha portamento di un vero albero. Foglie lobate (3-9 lobi); fiori vistosi con calicetto di 3 brattee, calice di 5 sepali riuniti per la base, corolla di 5 petali grandi, ovali, ristretti in unghia alla base. Frutto una capsula loculicida a 3-5 loggie, con numerosi semi reniformi ricoperti da numerosi peli: questi sono alla base per lo più assai corti e colorati, poco adatti alla lavorazione; gli altri sono assai più lunghi (10-50 mm.).

Storia. — Il cotone era già coltivato nell'India molti secoli avanti Cristo. Dall'India la coltura passò alla Cina ed all'Egitto. Dall'Egitto venivano i tessuti di cotone alla Grecia ed a Roma. I Fenici ed i Cartaginesi ne curarono la diffusione nel Mare Mediterraneo. Anche nel Vecchio Testamento è fatta menzione del cotone. In Italia i primi cotonifici sorsero nel secolo XIV a Firenze ed a Venezia.

Raccolta e preparazione. — Le diverse varietà di *Gossypium* sono essenzialmente piante tropicali o subtropicali. La loro coltura si fa specialmente negli Stati Uniti, nel Venezuela, nel Perù, nel Brasile, nelle Indie occidentali ed orientali, nell'Egitto, in Persia, in Cina, ecc. Le colture europee sono senza importanza.

La raccolta dei peli del cotone si fa quando le capsule prendono una tinta giallastra e si aprono, e dura lungo tempo poichè le capsule maturano gradatamente. L'operazione di staccare il cotone dai semi era fatta anticamente a mano, ma oggidì viene eseguita da macchine speciali. Il cotone viene in seguito spedito in grandi balle in Europa: qui esso subisce una prima lavorazione: la *cardatura;* si ottiene così il *cotone greggio* o *cardato* che serve in chirurgia per bendaggi; esso è soffice e non affonda nell'acqua. Dal cotone greggio si prepara il *cotone assorbente* trattandolo successivamente con soluzione di soda caustica al 4 %, con soluzione al 5 % di cloruro di calce, con acido cloridrico diluitissimo (2 ‰), indi nuovamente con soda caustica (2 %), e lavandolo lungamente con acqua fra un trattamento e l'altro.

Descrizione. — Il cotone assorbente deve essere bianchissimo, inodoro, insipido.

Saggi. — Immerso nell'acqua se ne imbeve subito e si affonda. L'acqua di lavatura deve avere reazione neutra. L'estratto acquoso (1 : 10) non precipiti col nitrato d'argento, col cloruro di bario, con ossalato ammonico: trattato con acido solforico non decolori il permanganato potassico. Non deve contenere più del 0,3 % di ceneri.

Anatomia. — Osservato al microscopio il cotone si presenta sotto forma di fettuccie, in alcuni tratti contorte a spira, con un largo lume interno limitato dalla membrana cellulare e dalla cuticola (fig. 6).

La sezione trasversale è elittica, ovoidale, lineare, reniforme, semilunare (*non mai rotonda* o *poligonale*), con una specie di ilo allungato corrispondente al lume interno: non deve essere stratificata (fig. 7).

Trattando la sezione con jodo od acido solforico conc., il lume interno non muta di forma, le pareti invece si rigonfiano assumendo per lo più forma elittica, e colorazione azzurra più intensa negli strati esterni: la cuticola diventa leggermente giallastra.

Se un filo integro di cotone viene posto nella soluzione d'ossido di rame ammoniacale, esso si raccorcia,

le pareti si rigonfiano notevolmente: ma poichè la cuticola costretta a rompersi lo fa solo qua e là lasciando

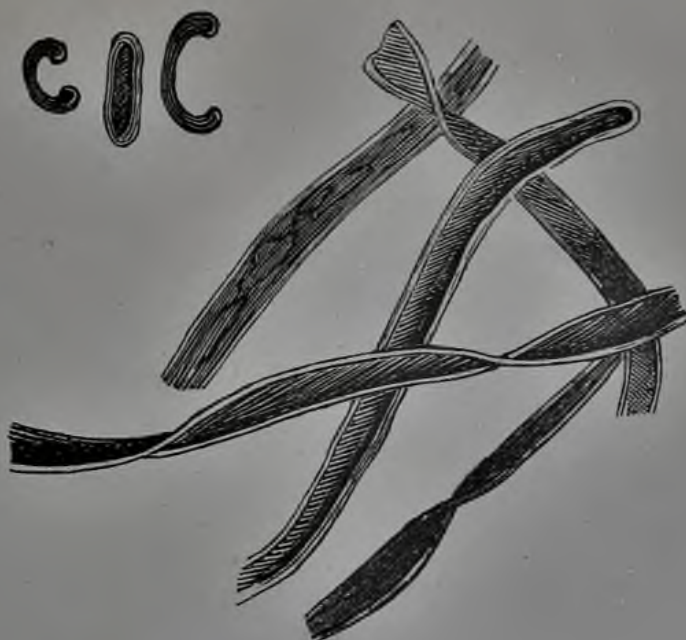



Fig. 6. — Peli di cotone.

degli anelli, il pelo non si rigonfia uniformemente, ma solo nei punti in cui si è spezzata la cuticola assumendo un aspetto n o d o s o abbastanza caratteristico.

L'acido cloridrico e la floroglucina *non* devono dare coi peli di cotone colorazione alcuna.

Fig. 7.
Sezione trasversa dei peli di cotone.

Composizione. — Il cotone greggio consta del 90 % di *cellulosa pura*, del 0,5 % di *grasso*, del 0,10 % di *ceneri*, di traccie di *sostanza colorante*, del 0,6 % di *sostanze azotate;* infine vi si riscontra il 7-8 % di *acqua*.

§ 3. — Kamala.

Origine. — Ci proviene dal **Mallotus philippinensis** MüLLER (*Rottlera tinctoria Roxburgh*), euforbiacea dell'Asia tropicale sparsa dal Sud della Cina all'India

occidentale, ma che si ritrova pure nell'Abissinia e nel l'Australia.

È un albero alto 10-15 m., con foglie alterne, picciuolate, ovali o romboidali, grandi, intiere. I fiori sono piccoli, diclini, bratteolati, disposti in infiorescenze ascellari o terminali: fiori staminiferi a gruppi di tre con perianzio di 3-5 lobi lanceolati con numerosi stami: fiori pistilliferi solitari con perigonio di 3-5 lobi, con ovario triloculare, coperto di peli stellati-ramificati, con stilo a tre rami papillosi. Il frutto è una capsula globosa trivalva, coperta all'esterno di peli stellati e di numerose ghiandole che attribuiscono al frutto un colore rosso assai appariscente.

Storia. — L'uso della kamala nell'India nei servigi religiosi risale al secolo V av. Cr.; più tardi di essa si fece un grande uso come di sostanza colorante. Nella medicina scientifica questa droga venne introdotta dai medici inglesi residenti nelle Indie orientali e raccomandata specialmente da Irvine (1841). La kamala fu accolta nella Farmacopea inglese nel 1864.

Raccolta. — La kamala viene ottenuta dibattendo vivamente i frutti del *Mallotus* entro panieri o setacci. Le ghiandole si distaccano, passano attraverso i fori della rete, e si raccolgono nei recipienti sottostanti destinati a riceverli.

Descrizione. — La kamala costituisce una polvere fina, mobile, di color rosso mattone, con punti giallo-verdicci, senza odore e sapore.

Proiettata su una fiamma vi brucia con grande vivacità. Scaldata svolge odore aromatico: sull'acqua galleggia. Colora lievemente in gialliccio l'acqua bollente, in rosso-cupo l'alcool, l'etere, il cloroformio e gli alcali.

Anatomia. — Osservata al microscopio la kamala si mostra costituita da un miscuglio di ghiandole e di ciuffi di peli accompagnati per lo più da traccie di detriti vegetali e di particelle terrose.

Le ghiandole essiccate non ci mostrano alcuna struttura particolare; ma decolorate e rigonfiate per ripetuti trattamenti con alcool e con potassa diluita, appaiono

costituite da numerose piccole cellule claviformi disposte attorno ad una cellula centrale rotondeggiante e circondate da una membrana sottile e trasparente.

Viste di piatto le cellule appaiono disposte a rosetta attorno alla cellula centrale; viste di fianco appaiono disposte a ventaglio.

Fig. 8. — Glandole e peli stellati della kamala.

I peli che sempre si trovano mescolati alle ghiandole sono riuniti a ciuffi; per lo più sono unicellulari, a pareti ispessite, a decorso sinuoso e terminanti in punta leggermente ottusa (fig. 8).

Composizione. — I componenti della kamala non sono ancora ben noti. Vi si trova il 10 $^0/_0$ di una sostanza cristallizzabile, di colore rosso, difficilmente solubile in alcool freddo, facilmente solubile nell'etere e nel solfuro di carbonio, la *rottlerina:*

$$C_{33}H_{30}O_9;$$

per trattamento con soda e polvere di zinco la rottlerina ci fornisce (come altri composti vegetali ad azione tenifuga) derivati della floroglucina (s. triossibenzolo). Inoltre nella kamala si riscontrano *cera*, *resina*, traccie di *olio essenziale*, ed una sostanza colorante gialla, cristallizzabile. Non deve contenere più del 6 $^0/_0$ di *ceneri.*

Sofisticazioni. — La kamala è spesso sofisticata con sostanze terrose (*sabbia, sesquiossido di ferro*, ecc.): posta sull'acqua la kamala in questo caso affonderebbe in gran parte e bruciata darebbe un contenuto in ceneri che può arrivare fino al 30-40 $^0/_0$. È spesso falsificata anche con *detriti vegetali;* talora è completamente sostituita da *ghiandole* e *peli* di *altri* **Mallotus** che però si possono riconoscere con facilità al microscopio per la forma delle ghiandole che sono ovali o subconiche, costituite da 3-4 piani di cellule, e per la forma dei peli che sono semplici, lunghi, isolati.

Mentre la kamala vera riscaldata a 100° si mantiene di color rosso, altre varietà (ad es. quella detta *di Aden*) diventano nere.

§ 4. — Licopodio.

Origine. — La polvere di licopodio è costituita dalle spore del **Lycopodium clavatum** L., licopodiacea che cresce nei luoghi elevati delle nostre Alpi e dell'Appennino, più abbondantemente però in Svizzera, in Germania ed in Russia.

È una pianta perenne erbacea con il calice ed i rami principali sdraiati al suolo, lunghi fino ad 1 m. I rami epigei sono rivestiti da foglie disposte a spirale, piccole, lineari, lanceolate, con una sola curvatura mediana, terminate all'apice da una lunga setola incolora: essi portano delle spighe lunghe 2-3 cm. costituite da numerose scaglie embricate le une sulle altre, aventi alla loro ascella delle capsule reniformi (sporangi).

Queste capsule, che a maturità si aprono orizzontalmente dividendosi in due valve, contengono le spore.

Storia. — Nell'Alphita compaiono forse i primi accenni alla droga (*Pes pulli?*). La pianta fu utilizzata nella medicina popolare molto tempo prima delle spore.

Il licopodio fu descritto dai padri della Botanica sotto il nome di **Muscus terrestris** o **M. clavatus**; e veniva dai

medici dei secoli XVI e XVII utilizzato come avente proprietà antiepilettiche.

Delle spore del licopodio ci parla per il primo Lonicero (1551); i primi dati sull'impiego di queste spore per medicare piaghe e ferite si ritrovano nella *Pharmacopoea medico-chymica* dello Schröder (1649).

Raccolta. — La raccolta del licopodio si fa sopratutto in Russia, in Germania e in Svizzera, dibattendo le spighe mature sopra un setaccio attraverso il quale passano le spore.

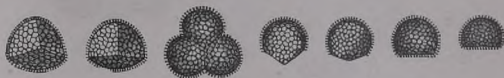



Fig. 9. — Spore di licopodio.

Descrizione. — Il licopodio delle farmacie si presenta sotto forma di una polvere finissima, mobilissima, aderente alle dita, giallo-pallida, senza odore e senza sapore, leggera così da galleggiare sull'acqua: bollita con acqua però vi s'affonda: proiettata sulla fiamma vi brucia vivamente scoppiettando, senza dare fumo od odore particolare.

Anatomia. — Osservate al microscopio le spore del licopodio mostrano un aspetto molto caratteristico, ma un po' diverso a seconda della posizione che esse assumono per rispetto all'osservatore. Esse si possono considerare come delimitate da 4 faccie: una, fortemente convessa, si può considerare come la base: tre altre che partono da essa hanno forma triangolare e si riuniscono fra loro a costituire una piramide. Quando la spora presenta all'osservatore le tre faccie piane, si vede come una stella a tre raggi spiccare più o meno evidente, pel suo colore più scuro, sul fondo giallognolo della spora. Tutta la superficie della spora è munita di tante rilevature regolari che le dànno un aspetto finemente reticolato, e che appaiono ai bordi come piccoli denti di una ruota d'ingranaggio. Il reticolato non è però continuo; esso cessa regolarmente presso gli spigoli della piramide (fig. 9). Negli spazi vuoti del reticolato si annidano numerose

bollicine d'aria di piccolissimo diametro e vi stanno fortemente aderenti: sono esse che determinano il galleggiare delle spore sull'acqua fredda: se però esse vengono

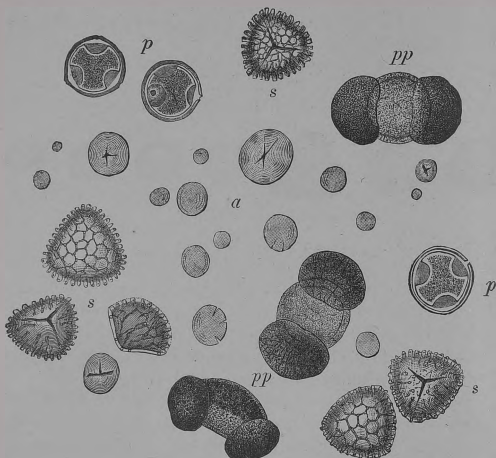



Fig. 10. — Licopodio sofisticato.
(*s*, Spore di licopodio; *p*, Polline del *Corylus Avellana; pp*, Polline di pino; *a*, Amido di frumento).

cacciate per azione dell'alcool o del calore, le spore allora si affondano.

Composizione. — Il licopodio contiene dal 40 al 50 °/$_0$ di *olio* (gliceride di un acido speciale l'*acido licopodiooleico :*

$$C_{16}H_{30}O_2 ?$$

3 °/$_0$ di *zucchero*, 1-1,50 °/$_0$ di *azoto : non amido.* Bruciato non deve lasciare più del 4 °/$_0$ di *ceneri.*

Sofisticazioni. — Il licopodio è oggetto di numerose sofisticazioni sia con sostanze minerali che con sostanze

organizzate. L'esame microscopico ci permette di riconoscere rapidamente se un licopodio è sofisticato, osservandosi allora in esso, oltre alle spore sue caratteristiche (o tutt'al più qualche raro detrito della pianta da cui il licopodio si ricava), granuli di sostanze inorganiche, cristallizzate od amorfe o di sostanze organizzate. Queste, come il polline di parecchie piante (specialmente conifere) o granuli di diversi amidi, possono subito venire diagnosticate (fig. 10): a svelare la natura delle sostanze amorfe o cristallizzate servirà l'analisi chimica del prodotto.

§ 5. — Luppolino.

Origine. — Deriva dalle infiorescenze strobiliformi femminili dell'**Humulus Lupulus** L., urticacea comune nelle nostre siepi, ma che in molti luoghi è anche estesamente coltivata per l'uso che si fa del luppolo nella fabbricazione della birra (1).

È una pianta a radici fibrose vivaci, dalle quali ogni anno si elevano dei fusti sarmentosi alti 5-6 m. Ha foglie opposte tri-quinquelobate: è una pianta dioica, con fiori maschili riuniti alla sommità dei rami in grappoli, coi femminili sorgenti all'ascella delle foglie disposti in forma di coni formati da brattee assai numerose, ognuna delle quali porta un ovario sormontato da due stili tubulati aperti.

È alla base di queste brattee e sulla superficie dei frutti che si trovano numerose le ghiandole che costituiscono la droga.

Storia. — L'impiego del luppolo nella fabbricazione della birra risale al secolo X (?) in Russia; il suo uso si diffuse in seguito in Germania ed in Francia. Il primo a portare l'attenzione sulle ghiandole fu il PLANCHE, farmacista a Parigi, nel 1817.

---

(1) Vedi a proposito della coltivazione del luppolo in Italia la relazione del GULESOTTO in *Italia agricola*, 53, fasc. IV.

Raccolta. — Per ottenere il luppolino si raccolgono i fiori femminili, si distaccano le brattee alla cui base stanno numerose le ghiandole e si battono e strofinano su di un setaccio che lascia passare le ghiandole mescolate sempre con sabbia. In seguito si lavano per decantazione, si seccano e si conservano con cura.

Descrizione. — Il luppolino si presenta sotto forma di polvere grossolana, un po' appiccaticcia, di colore gialloaranciato o bruno a seconda che è più o meno recente di odore aromatico caratteristico. L'acqua lo bagna, lentamente, istantaneamente invece l'alcool e l'etere. Triturato in mortaio si trasforma per rottura delle cellule in una massa plastica. Brucia con fiamma viva, splendente.

Fig. 11.
Ghiandole del luppolino,

Anatomia. — Esaminato al microscopio il luppolino, dopo trattamento con alcool, si mostra costituito da ghiandole un po' diverse a seconda del loro grado di sviluppo. In esse si possono di regola distinguere due parti: una, la più grossa, è emisferica e sui bordi della sua faccia piana vengono a saldarsi i bordi dell'altra parte che ha la forma di un sacchetto cuneiforme: ne risulta così una figura caratteristica che ricorda quella di un fungo. La parte cupoliforme è fatta da una sottile membrana, quella conica è fatta da cellule poliedriche con pareti leggermente ispessite che le dànno un aspetto reticolato (fig. 11 e 12 *g*).

Queste ghiandole si formano per lo sviluppo di una cellula epidermoidale che prima si scinde verticalmente e poi trasversalmente. Esse secernono un liquido che si raccoglie sotto la cuticola che viene distesa e s'innalza a guisa di cupola, formando il lato emisferico della ghiandola (fig. 12).

Composizione. — Il luppolino contiene un principio amaro, l'*amaro di luppolo* $C_{29}H_{46}O_{10}$ che per azione degli acidi si sdoppia in *luppoliretina* ed *acido luppolinico:* il

2 % di *olio essenziale*. L'essenza di luppolo è un liquido di colore verde o rossastro, neutro al tornasole, della densità 0,880-0,885. È costituita da *umulene*, un sesquiterpene della formola $C_{15}H_{24}$, da *dipentene* $C_{10}H_{16}$ (1), da un

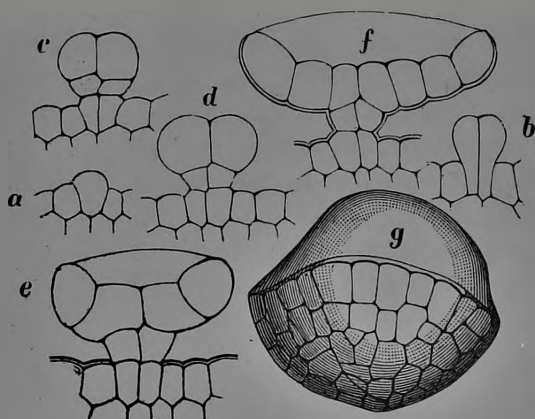
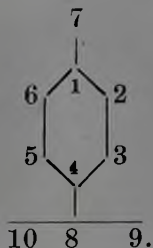



Fig. 12. — Sviluppo delle ghiandole del luppolo.

corpo analogo al *mircene* $C_{10}H_{16}$ (terpene olefinico) e da un corpo affine al *geraniol* sotto forma di estere valerianico.

(1) È il miscuglio racemico dei due otticamente attivi *Limoneni* ($\Delta^{1-8\,(10)}$ p-mentadiene).

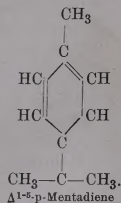
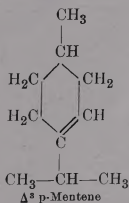
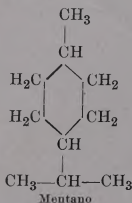
I terpeni costituiscono la parte attiva di molte droghe. Vanno divisi in *terpeni monociclici* e *biciclici*. Ai primi appartengono i derivati del *mentano* (esaidrocimolo) $C_{10}H_{20}$, del *mentene* (tetraidrocimolo) $C_{10}H_{18}$, e del *mentadiene* (diidrocimolo) $C_{10}H_{16}$. La posizione del doppio legame viene per questi composti aliciclici indicata mediante un Δ con una cifra esponente ricavata dallo schema riportato qui appresso:

7
6 1 2
5 4 3
10 8 9.

Ad esempio, l'esponente 1 indica un doppio legame nel nucleo fra l'atomo di C 1 ed il seguente: la dicitura $\Delta^{1\,(7)}$ accenna ad

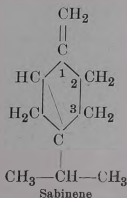
Nel luppolino si troverebbero pure traccie di alcaloidi: ma la loro presenza non è sicuramente stabilita. Infine vi si notano traccie di *resina*, di *cera*, di *acido tannico*, ecc.

---

un legame etilenico fra l'atomo di C 1 del nucleo e quello 7 della catena laterale. Appartengono ai derivati del mentano il *mentolo* $C_{10}H_{19}.OH$ (3), il *mentone* (p-mentanone-3) $C_{10}H_{18}O$; appartiene ai derivati del mentene il *pulegone* ($\Delta^{4\,(8)}$-mentenone-3) $C_{10}H_{16}O$; derivano dal mentadiene il *terpinene* ($\Delta^{1\,(7),\,4}$-p-mentadiene), il *terpinolene* ($\Delta^{1,\,4\,(8)}$-p-mentadiene, il *fellandrene* ($\Delta^{1,5}$-p-mentadiene), il *dipentene* ($\Delta^{1,\,8(10)}$-p-mentadiene), il *carvone* ($\Delta^{6,\,8\,(9)}$-p-mentadienone-2-), il *silvestrene* ($\Delta^{1,\,8\,(9)}$-m-mentadiene), ecc.:

```
        CH3                    CH3                  CH3
        |                      |                    |
        CH                     CH                   C
      /    \                 /    \               //   \
  H2C        CH2         H2C        CH2        HC        CH
   |          |           |          |         ||        |
  H2C        CH2         H2C        CH         HC        CH
      \    /                 \    //              \    //
        CH                     C                    C
        |                      |                    |
  CH3—CH—CH3              CH3—CH—CH3           CH3—C—CH3.
   Mentano                Δ3 p-Mentene       Δ1-5-p-Mentadiene
```

Ai terpeni biciclici appartengono i composti derivanti dalla combinazione dei nuclei del *ciclopropano* e del *ciclopentano*, del *ciclobutano* e del *cicloessano*, del *biciclopentano*.

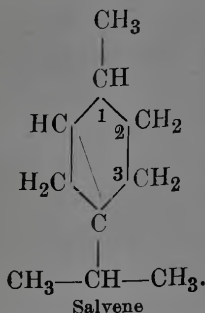
Contengono i nuclei combinati del ciclopropano e del ciclo pentano: il *sabinene* coll'alcool corrispondente (*sabinol*):

```
            CH2
            ||
            C
          /1  \
      HC       2 CH2
       |  \      |
      H2C   \  3 CH2
          \    /
            C
            |
      CH3—CH—CH3
        Sabinene
```

Sofisticazioni. — Sono abbastanza frequenti. L'analisi microscopica permette di riconoscere la purezza del luppolino. Inoltre il buon luppolino dibattuto con acqua non deve bagnarsi, non deve abbandonare all'acqua che traccie di residuo. Bruciato non deve lasciare più del 10 % di ceneri.

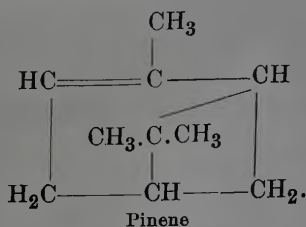
---

il *salvene* coll'alcool (2) ed il *chetone* (2) corrispondenti (*tujol e tujone*):

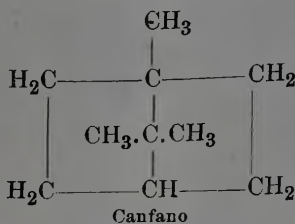
```
            CH3
             |
             CH
           /1  \
      HC  /    2 CH2
         |  \    |
     H2C  \  \ 3 CH2
           \    /
             C
             |
     CH3—CH—CH3.
```

Salvene

Contiene i nuclei combinati del ciclobutano e del cicloessano il *pinene (australene, terebintene):*

```
              CH3
               |
   HC═════════C─────────CH
    |        ____/       |
    |     CH3.C.CH3      |
    |         |          |
   H2C────────CH────────CH2.
```

Pinene

Appartengono infine al gruppo dei derivati del biciclopentano il *canfano:*

```
              CH3
               |
   H2C─────────C─────────CH2
    |          |          |
    |      CH3.C.CH3      |
    |          |          |
   H2C─────────CH────────CH2
```

Canfano

con l'alcol (2) ed il chetone (2) corrispondenti (*borneolo* e *can-*

§ 6. — Droghe non officinali.

Arrow-root. — Si dà questo nome ad alcune varietà alimentari di amido delle quali talune si distinguono per la loro estrema finezza.

Esse si estraggono dagli organi sotterranei di varie piante. Gli *arrow-root* più noti sono:

1° L'*Arrow-root* delle Indie occidentali o delle Antille, detto anche *Amido di Maranta*, che si ricava dai tuberi della **Maranta arundinacea** L., marantacea largamente coltivata nei paesi tropicali. Si presenta in polvere biancastra costituita da granuli di forma irregolare, per lo più ovale (10-50 μ), con ilo quasi sempre eccentrico e con stratificazione pure eccentrica, molto evidente (fig. 13).

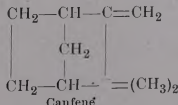
2° L'*Arrow-root* delle Indie orientali che si estrae dalle radici tuberose di tre zingiberacee del genere **Curcuma** (la **C. Leucorhiza,** la **C. angustifolia,** e la **C. rubescens**). I granuli hanno forma elittica e portano all'estremità più ristretta una specie di punta mamellonare dove si trova l'ilo; la stratificazione è ben evidente.

3° L'*Arrow-root* del Brasile che si estrae da due specie di **Manihot,** la **dulcis** e la **utilissima:** euforbiacee del

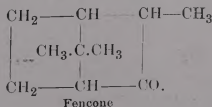
---

fora), il *canfene*:

```
CH2—CH—C=CH2
|    |    |
|   CH2   |
|    |    |
CH2—CH—  =(CH3)2
```

Canfene

ed un isomero della canfora ordinaria, il *fencone*:

```
CH2———CH     CH—CH3
|      |      |
|  CH3.C.CH3  |
|      |      |
CH2———CH———CO.
```

Fencone

Brasile. Le radici di quest'ultima pianta sono velenose (per acido cianidrico): onde cacciare questo composto la fecola viene riscaldata su placche di ferro: essa costituisce allora la comune *Tapioka*. Si presenta in granuli che originariamente erano saldati a due, a tre, ma che poi col disseccamento si sono staccati (e nella tapioka

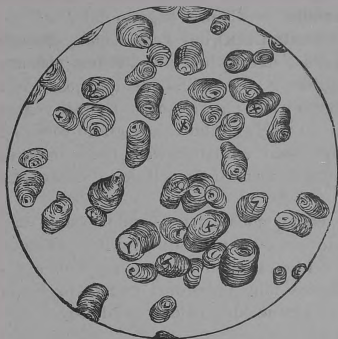



Fig. 13. — Amido di maranta.

anche alterati): essi presentano di conseguenza, per lo più, una faccia piana mentre nel resto hanno forma arrotondata. L'ilo è centrale e la stratificazione è concentrica.

Polvere di Goa. — La *polvere di Goa* o *d'Araroba* si trova nelle fessure più o meno voluminose che esistono nel legno dell'**Andira Araroba** Aguiar, grande albero della famiglia delle leguminose che cresce al Brasile nei luoghi umidi delle foreste di Bahia. È una polvere di colore giallo-zolfo che all'aria imbrunisce lentamente, di odore nullo, di sapore amaro, irritantissimo; è insolubile nell'acqua, alla quale tuttavia imparte colore giallastro: si scioglie facilmente nell'etere, nel cloroformio con colorazione verde-smeraldo, nel benzolo e negli alcali diluiti.

Al microscopio appare costituita da granuli amorfi, mescolati a piccole quantità di elementi organizzati.

Trattando questa polvere con benzolo bollente se ne estrae la *crisarobina*, un antranol della formola:

$$C_{15}H_{12}O_3,$$

che si può purificare per successive cristallizzazioni.

Peli emostatici. — Ci provengono dal *Penawar Djambi* (**Cibotium Barometz** LINK), dal *Paku Kidang* (**Balantium chrysotricum** HASS.), dal *Pulu-Pulu* (**Cibotium glaucum** HOOK. e ARN.): filicinee della Cina, di Formosa, delle Filippine, ecc. Sono i peli che ricoprono i punti vegetativi e le palee di queste felci: hanno colore giallo-rosso ed aspetto microscopico assai caratteristico. Sono lunghi 2-9 cm., setacei, contorti, formati da cellule allungate disposte in serie.

Servono come emostatici, avendo essi la capacità di assorbire notevoli quantità di liquidi e contenendo forse traccie di acido tannico. Il loro uso non è però molto raccomandabile non potendosi questi peli sterilizzare, dacchè per azione del calore perdono il loro potere assorbente.

II. — Talli.

Le droghe di questo gruppo sono tutte rappresentate da tallofite superiori, con talli cioè pluricellulari, aventi talora forma abbastanza complessa e svariata. Infatti alcuni di questi talli costituiscono delle espansioni membranose o filiformi (alghe, licheni), altri delle masse assai diverse per volume ed aspetto (funghi). Nelle forme superiori noi possiamo poi distinguere una base più o meno ramificata (che costituisce il *rizoide*), una porzione cilindrica assottigliata (che forma il *cauloide*) ed infine una porzione terminale espansa, per lo più laminare (detta *filloide*).

Ma tutte si distinguono per l'assenza di fusti veri, di foglie, di fiori, di frutti; e sopratutto per il fatto che il tessuto cellulare, che le compone, è sempre morfologicamente omogeneo, non presenta cioè che delle cellule, la cui forma può essere varia, ma che non sono mai trasformate in fibre ed in vasi.

Possono queste tallofite avere clorofilla (alghe, licheni) ed essere perciò *autotrofe*, od esserne mancanti (funghi), e sono allora *eterotrofe* o *saprofite*.

§ 1. — Agarico bianco.

Origine. — Dal **Polyporus officinalis** Fries, basidiomicete che vive parassita sui tronchi delle conifere sulle Alpi e nell'Europa settentrionale (specialmente nel Delfinato ed in Russia). Ha un diametro che può arrivare a 30-40 cm., è di color bianco-giallastro con delle zone brune nella sua parte superiore che è compatta, mentre in quella inferiore si osservano innumerevoli aperture che corrispondono ai tubicini imeniofori, brevi e giallastri.

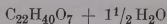
Storia. — L'uso dell'agarico in medicina ed in veterinaria risale alla più remota antichità. Questo fungo fu noto a PLINIO ed a DIOSCORIDE: TRALLIANO nel VI secolo lo prescriveva assai spesso. MATTIOLI ne lasciò una buona descrizione su campioni avuti dal Trentino.

Descrizione. — Nella farmacia l'agarico, detto anche *poliporo del larice*, lo si ha talora sotto forma di cono arrotondato, ricoperto da una crosta dura, liscia, solcato da zone scalari: per lo più è in pezzi irregolari, spogliati della loro corteccia, di color bianco, d'aspetto spugnoso, che lasciano sfuggire una polvere simile a farina, la quale però non si colora in azzurro con lo jodo. Se si osserva la faccia inferiore essa appare crivellata da tanti orifizi di tubuli brevi, scorrenti paralleli nella sostanza dello stroma. Odore quasi nullo, sapore prima dolcigno, poi amaro ed acre.

Fig. 14.
Sezione microscopica dell'agarico.

Anatomia. — La struttura microscopica di questa droga è molto semplice: essa è costituita da numerosissime cellule allungate, tubiformi, a pareti sottilissime, intrecciantisi le une colle altre in ogni direzione (fig. 14).

Composizione. — Vi si trova dell'*acido agarico* od *agaricina:*

$$C_{22}H_{40}O_7 + 1^1/_2 H_2O$$

cristallizzabile, che si può avere lisciviando la droga con alcool, distillando il solvente, separando la resina e lasciando cristallizzare il residuo ripreso con alcool, previa acidificazione con acido cloridrico. L'acido agarico trattato con potassa alcoolica dà dell'acido stearico. Inoltre l'agarico contiene varie *resine* ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$), *agaricol* $C_{10}H_{16}O$,

fitosterina, ecc. È alla resina ed all'agaricol che questo fungo deve le sue proprietà drastiche, ed è all'agaricina che deve le sue proprietà antidrotiche.

L'acido agarico pare essere localizzato nelle parti bianche interne del fungo, la resina nelle parti esterne. Per azione del cloralio idrato l'acido agarico cristallizza in forma di foglie di felce, la resina in sferocristalli (1).

Sofisticazioni. — Lo si trova spesso sostituito da altri basidiomiceti (**P. sulfureus**, ecc.). La mancanza di resina in questi altri funghi è un buon mezzo diagnostico: lasciando per alcuni giorni dei pezzi di fungo in soluzione concentrata di acetato di rame ed osservandone in seguito una sezione microscopica, comparirà colorazione azzurra-bleu nel poliporo vero per la presenza di resina: non si osserverà colorazione alcuna nel *P. sulfureus* (2).

§ 2. — Lichene islandico.

Origine. — Dalla **Cetraria islandica** ACHARIUS, una parmeliacea che ha tallo cespuglioso, lungo fino a 15 cm., con rami eretti, inferiormente bianchicci, superiormente verde-bruni, un po' espansi, quasi fogliacei.

Il lichene si raccoglie in quantità più o meno considerevoli nelle montagne dell'Hartz e del Fichtel, nelle Prealpi della Svizzera centrale, nel Tirolo, nella Scandinavia, nella Spagna: dall'Islanda non se ne esporta punto.

Storia. — Il lichene islandico rimase ignoto al mondo grecoromano. Tuttavia nel Nord dell'Europa questo lichene era da lungo tempo impiegato nell'alimentazione. Le prime notizie sicure della droga si trovano nelle opere di VALERIO CORDO. In primavera gode di proprietà purgativa, per cui fu anche chiamato **Muscus catharticus**. Il suo impiego nelle malattie

---

(1) TUNMANN, *Pflanzen-Mikrochemie*, pag. 152.

(2) TUNMANN, *Pharmak. Rundschau*, 1911, pag. 59.

polmonari fu preconizzato da Hyarne nel 1633, ma solo un secolo più tardi, dietro le raccomandazioni di Scopoli e di Linneo, il suo uso si divulgò fra i medici.

Descrizione. — Il lichene islandico è costituito da un tallo eretto alto circa 10-15 cm., di colore tra il verdognolo ed il falbo, più pallido nella superficie inferiore la quale presenta piccole depressioni, coriaceo. È ramificato e diviso in lobi ineguali forniti nel margine di ciglia minute, rigide, che corrispondono agli spermogoni. Gli apoteci sono assai rari, e, quando sono presenti, sono in forma di scudetti marginali, arrotondati, rosso-bruni e racchiudono gli aschi (fig. 15). È inodoro, ma con acqua calda svolge debole odore particolare. Galleggia sull'acqua; il decotto (1 : 20) per raffreddamento si rapprende in una densa gelatina. Il sapore è amaro.

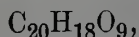
Fig. 15 — Lichene islandico.

Anatomia. — Una sezione trasversale mostra al centro un tessuto fatto di ife intrecciantisi fra di loro, le cui pareti non si colorano con l'jodo: ai lati di questo strato si osservano delle cellule rotonde contenenti clorofilla (gonidî) che rappresentano l'alga. Le due zone mediane e laterali alla precedente constano di ife allungate parallelamente alla superficie del lichene formanti un feltro spesso e resistente: queste zone si colorano in azzurro con jodo + acido solforico.

Le pareti esterne sono formate da cellule rotonde o poliedriche, a pareti spesse ed a lume ristretto. Gli spermogoni presentano una cavità nella quale sono contenute molte cellule in forma di bastoncelli (lunghe non più

di 6 μ) che rappresentano le *spermazie*, la cui funzione non è ancora stata ben chiarita. Gli apoteci sono costituiti da cellule sterili (parafisi) e da una successione di aschi ognuno dei quali contiene 8 spore (fig. 16).

Composizione. — Il lichene contiene il 2 % di un principio amaro cristallizzato, la *cetrarina:*

$$C_{20}H_{18}O_9,$$

a funzione acida che si scioglie in giallo negli alcali, e l'1 % di *acido lichenstearico:*

$$C_{19}H_{32}O_4.$$

Fig. 16.
Sezione del lichene islandico al livello di un apotecio.

Inoltre vi si riscontrano notevoli quantità di mucillaggine (80 %) che in parte si depone pel raffreddamento dall'acqua bollente con cui si sia trattato il lichene (*lichenina*) ed in parte rimane sciolta (*destrolichenina*): precipitando quest'ultima con alcool si ottiene una sostanza la quale si colora in azzurro con l'jodio: essa ha i caratteri di un'emicellulosa. Per idrolisi della lichenina si ottiene glucosio (forse anche galattosio).

Sofisticazioni. — Queste hanno luogo per lo più con la **Cetraria nivalis** e con alcune specie di **Cladonia.** La prima si riconosce perchè ha talli più piccoli di quelli del lichene ed un color giallo di zolfo od azzurro-verdognolo: le seconde si distinguono per il loro tallo a ramificazioni quasi filiformi.

§ 3. — Segala cornuta.

Origine. — È lo sclerozio della **Claviceps purpurea** TULASNE, fungo parassita dell'ovario della segala (**Secale cereale** L.).

Verso l'aprile le spore del fungo, portate dall'aria, giungono sulle infiorescenze della segala dove rapidamente si sviluppano in un micelio che si copre tosto di un liquido dolciastro, mucillagginoso, detto *nettare della segala:* a questo stadio del fungo si dà il nome di **Sfacelia segetum** LEVEILLÉ. Esso è già capace di riproduzione perchè i filamenti che lo compongono portano alla loro estremità dei gruppi di spore di diffusione (conidî), spore capaci di dare origine ad un altro micelio, quando siano trasportate dagli insetti che succhiano il nettare sopra altre gemme fiorifere. Permanendo il micelio sul fiore della segala, esso si fa più fitto, cresce distruggendo completamente l'ovario, si innalza sulle glume formando alla fine uno sperone di gallo, nerastro, che costituisce la segala cornuta delle farmacie: in questo stadio di sviluppo il fungo porta il nome di **Sclerotium clavum** D. C. Questi sclerozi durante la mietitura cadono in parte al suolo dove essi riposano fino alla primavera seguente: allora germogliano dando luogo — sulla loro superficie — alla formazione di corpi fruttiferi dell'aspetto di peduncoli portanti una capocchia purpurea (**Claviceps purpurea**): questi corpi contengono in mezzo ad un tessuto uniforme di filamenti micelici dei corpi fatti a fiaschetto (*periteci*) disposti alla periferia, ognuno dei quali contiene parecchi aschi nei quali stanno numerose spore filiformi. Sono queste spore della **Claviceps** che in primavera dànno origine alla **Sfacelia** sui fiori della segala (fig. 17).

La segala cornuta è sparsa in quasi tutti i paesi: la sua raccolta si fa specialmente nell'Algeria, nel Marocco, nella Russia, ecc.

Storia. — Per quanto paia strano che una produzione così interessante possa essere sfuggita all'attenzione degli antichi, è però certo che negli scritti degli autori classici non si rinviene alcun cenno di essa: ed occorre venire al secolo XVI per trovarne notizia in scritti farmacoterapici. Ma nel medioevo

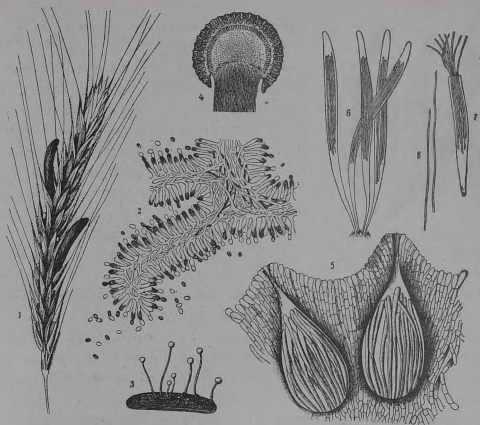



Fig. 17. — Sviluppo della segala cornuta.

1, Spiga di graminacea col fungo; 2, Micelio con le spore di diffusione; 3, Sclerozio germinante; 4, Sezione longitudinale del corpo fruttifero; 5, Periteci in sezione longitudinale; 6, Aschi con spore; 7, Asco aperto; 8, Ascospore libere.

questa droga, spesso commista in notevoli proporzioni alla farina dei cereali, diede luogo per l'uso continuato di queste farine a delle vere, spaventose epidemie (ergotismo). La prima notizia di queste epidemie la ritroviamo negli annali dell'Abbazia di Xanten (857): terribili furono in Francia le epidemie del 922, 924, 1008, 1029, in Germania quelle del 1596, 1649 ed ancora del 1736. In Francia, dove la malattia veniva chiamata *ignis sacer*, *mal des ardents*, i colpiti soffrivano dolori acutissimi, che si attribuivano ad un fuoco interiore; in seguito comparivano agli arti. al volto, alle mammelle delle chiazze

nere che si facevano punto di partenza di cancrene putride per cui gli arti si staccavano nettamente dalle parti sane producendo delle orrende mutilazioni. Le cose avevano assunto un aspetto così spaventoso che papa Urbano VII si vide costretto a fondare l'Ordine speciale di S. Antonio, il quale con l'assistenza agli infermi, con la diffusione delle buone regole d'igiene e di agricoltura, concorse potentemente a debellare il male.

Fig. 18.
Sclerozi di segala cornuta.

Le descrizioni lasciateci dai contemporanei dei sintomi della malattia, le annate piovose, il ricordo trasmessoci di pane tinto di rosso, il fatto che i contadini ricoverati nei chiostri o nelle chiese, dove avevano vitto sano, miglioravano rapidamente, ci autorizzano a credere ad un avvelenamento lento cagionato da alimenti inquinati da segala cornuta.

Nell'uso medico la segala è ricordata nel 1588 dal Thallius, il quale sostiene ch'essa serve bene *ad sistendum sanguinem;* più tardi Camerarius la descrisse come un medicamento di azione incontestabile in ostetricia; il suo uso però fu sempre assai limitato, ed occorre venire al principio del secolo XIX perchè se ne trovino nettamente indicati la proprietà e gli usi dallo Stearns di New York.

L'uso della segala cornuta in ostetricia era invece noto da tempo immemorabile in Cina. Nel 1826 il medicamento venne accolto nella Farmacopea inglese. L'estratto idroalcolico fu preparato per la prima volta dal Bonjean nel 1842 e denominato *ergotina*.

Descrizione. — Gli sclerozi della segala cornuta (fig. 18) sono dei corpi bruni, allungati, che portano uno o più solchi longitudinali, della lunghezza di 20-40 mm. per 2-6 mm. di larghezza. Sono irregolarmente rotondi oppure trigoni o quadrangolari, a spigoli ottusi, leggermente incurvati, con parecchie screpolature trasversali; si rompono con facilità mostrando una tinta nero-violacea all'esterno, vinosa negli strati superficiali, biancastra ed omogenea nell'interno.

È difficile a polverizzarsi: recente ha odore debole speciale, che ricorda quello dei funghi. È una droga di difficile conservazione, per cui la Farmacopea prescrive di rinnovarla ogni anno.

Anatomia. — Esaminata a conveniente ingrandimento in sottile sezione trasversale, la segala cornuta si mostra costituita da un tessuto uniforme molto compatto formato da piccole cellule rotonde od oscuramente poligonali disposte irregolarmente e ripiene di goccioline di olio. Incolore al centro le cellule si colorano in un violetto molto intenso, fino a nero alla periferia. Queste cellule colorate non si distinguono dalle altre se non per avere le pareti un po' più ispessite (figura 19). In sezione longitudinale le cellule si presentano allungate leggermente nel senso dell'asse ed irregolarmente sinuose.

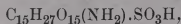
Fig. 19.
Sezione trasversale dello sclerozio di segala cornuta.

Nella polvere non si notano che frammenti di color giallo a violaceo, fortemente rifrangenti.

Composizione. — La composizione chimica della segala cornuta è stata oggetto di numerose ricerche che solo in questi ultimi anni hanno condotto a risultati sicuri.

I nomi di *acido ergotinico*, di *acido sfacelinico*, di *cornutina* dati dai vecchi autori ai principî farmacologicamente attivi della droga non hanno ormai più che un valore storico.

La segala cornuta contiene principî inerti, tra cui ricorderò l'*albumina*, la *fungina* (corpo analogo alla *chitina*), *varie sostanze coloranti* (*scleritrina*, *scleropicrina*, *sclerosantina*) di notevole importanza forense, *colesterina*, *acido secalonico* $C_{14}H_{14}O$, *acido secaloaminosulfonico*:

$$C_{15}H_{27}O_{15}(NH_2).SO_3H,$$

mannite, *micosio*, *clavicepsina* (glucoside), *aminoacidi varî*, ecc.

Inoltre vi si riscontra circa il 10 % di un olio grasso che irrancidisce facilmente, provocando l'alterazione della droga.

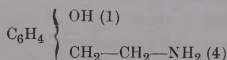
I componenti della droga farmacologicamente attiv sono rappresentati: 1° da un alcaloide, l'*ergotossina*; 2° da varie amine (*metil-* e *trimetilamina*), *tetra-* e *pentametilendiamina*, *fenil-* e *p-ossifeniletilamina*, *β-imidazoletilamina*).

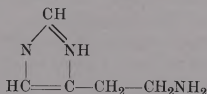
L'ergotossina:

$$C_{35}H_{41}N_5O_6$$

forma una polvere bianca la quale è facilmente solubile in alcool: per eliminazione di una molecola d'acqua si ottiene da essa l'*ergotinina* di TANRET. È all'ergotossina che sarebbero da attribuirsi la produzione di cancrene in alcuni animali e la contrazione delle fibre uterine.

La *p. ossifeniletilamina*:

$$C_6H_4 \begin{cases} OH\ (1) \\ CH_2—CH_2—NH_2\ (4) \end{cases}$$

e la *imidazoletilamina*:

```
        CH
       /  \\
      N    NH
      |    |
     HC====C—CH2—CH2NH2
```

si comportano molto energicamente verso l'organismo: ad esse sarebbero da attribuirsi l'aumento della pressione, la costrizione vasale con la conseguente anemia locale dei varî preparati della segala cornuta.

Saggi. — La segala cornuta (gr. 0,50) polverizzata, dibattuta con alcool acidulato con acido solforico, dà un liquido di color rosso. Trattata con potassa si colora in violaceo e sviluppa odore di salamoia. Trattata con acqua bollente non deve sviluppare odore ammoniacale nè rancido. Bruciata non lasci più del 5 $^0/_0$ di ceneri. È bene per conservarne la polvere (che diversamente va sempre preparata *ex tempore*) esaurirla prima con etere, onde asportarne l'olio grasso.

Nelle farine quando la segala cornuta sia in discrete proporzioni si può già riconoscere mediante l'esame microscopico; in piccola quantità si riconoscerà nel modo seguente: si trattino 10 grammi di farina con 25 cm^3 di etere e con 5 goccie di acido solforico (1 : 5), agitando spesso durante alcune ore. Si filtri, si lavi il residuo con etere fino a raggiungere il volume primitivo: il filtrato si dibatta allora con 10-20 goccie di soluzione satura di carbonato sodico: per la presenza di segala cornuta lo strato acquoso apparirà colorato in violetto.

§ 4. — Talli non officinali.

Carragen. — Ci proviene da due alghe rosse: **Chondrus crispus** LYNGBYE e **Ch. mamillosus** GREVILLE, gigartinee sparse sulle coste dell'Atlantico, dalla Norvegia, allo stretto di Gibilterra e sulle coste degli Stati Uniti. Allo stato secco queste alghe presentano l'aspetto di una lamina cornea, translucida. I talli sono lunghi fino a 10 cm. più o meno stretti alla base, espansi ben tosto in ramificazioni dicotome talora esili, talora larghe e divise in lobi cuneiformi, segmentati ed increspati sui bordi. Gli sporocarpi nel **Ch. crispus** si trovano nelle biforcazioni delle fronde a guisa di tubercoletti sporgenti in una superficie, depressi nella opposta; nel **Ch. mamillosus** essi formano delle protuberanze in forma di brevi tubercoli portati da pedicelli.

Il carragen contiene abbondante *mucillaggine.*

Fungo dei chirurghi. — Dal **Polyporus fomentarius** Fries, basidiomicete che vive sui tronchi del faggio e della quercia. Ha un largo cappello spiegato a semicerchio, bruno, turgido, alto più di 20 cm., largo 30 e più, con zone concentriche, annuali, compatto nella parte superiore, crivellato inferiormente da innumerevoli forellini che corrispondono ai tubicini imeniofori. Si adopera esclusivamente la parte interna del fungo, molle, che debitamente battuta assume l'aspetto di un feltro, di color marrone-scuro, spesso tutt'al più 1 $^1/_2$ cm., formato di tubuli delicati e molli disposti verticalmente. Serviva un tempo come emostatico e — imbevuto di nitrato potassico — come moxa.

Stipiti di laminaria. — Si adoperano in farmacia gli stipiti della **Laminaria Cloustoni** Le Jol., una grande alga fucadea dei mari del Nord dell'Europa e dell'Atlantico.

La laminaria ha un tallo che alla parte inferiore si allunga a guisa di gambo (stipite) della lunghezza di 1 m. e più, e che poi si espande in un filloide digitato, lobato, annuale.

Gli stipiti vengono in commercio disseccati in pezzi di lunghezza e di diametro varî (20-40 $\times$ 1-5 cm.), di colore brunastro, rugosi, striati, talora coperti di efflorescenze biancastre. Immersi nell'acqua questi stipiti si rigonfiano notevolmente, ridivengono quasi lisci, flessibili, di color verdastro-scuro.

Costituiscono le laminarie nelle loro diverse varietà il materiale principale da cui si ricava il jodo. In medicina si impiegano a dilatare canali (uretra, collo uterino, ecc.) per la proprietà di rigonfiarsi a contatto dei liquidi.

III. — Radici.

La radice è quella parte della pianta che non porta foglie, non contiene clorofilla, che comunemente sta sotterra, che serve perciò a fissare la pianta al suolo ed è munita di una zona pilifera in cui la parte esterna delle cellule epidermiche si extroflette più o meno lungamente all'infuori formando i peli radicali assorbenti.

La radice può essere: 1° a *fittone* quando essa è la continuazione della radichetta dell'embrione, s'impianta perpendicolarmente nel terreno ed assume uno sviluppo predominante (carote, ecc.) pur potendo essere munita di radichette laterali; 2° *fascicolata* quando la radice primaria s'atrofizza e si sviluppano allora alla base del tronco numerose radici secondarie che assumono presso a poco le stesse forme e dimensioni.

Spesso dal colletto della pianta si staccano degli organi sotterranei particolari che potrebbero essere confusi con le radici, ma portano gemme e perciò sono destinati a produrre ad una certa distanza dalla pianta madre nuovi individui: essi portano il nome di *stoloni.* Talora le radici sviluppano straordinariamente i loro tessuti parenchimatosi dando dei corpi ovoidi, conoidi, ricchi di sostanze nutritizie, detti « *radici tuberose* ».

La struttura primaria della radice (Mono- e Dicotiledonee) è la seguente: *a*) un'*epidermide* che nella zona pilifera presenta peli assorbenti; *b*) un *parenchima corticale* che può contenere cellule oleifere, canali secretori, cellule mucillagginose, ecc.; *c*) un *endoderma*, strato di cellule che divide il parenchima corticale dal *d*) *cilindro centrale* che comprende il *periciclo*, la *zona legnosa* nella quale stanno i fasci fibro-vascolari isolati e disposti in modo che i fasci legnosi non si trovano sullo stesso raggio dei fasci cribrosi, ma si alternano regolarmente con essi (*struttura poliradiale*), ed infine *e*) il *midollo.*

Questa struttura tipica si conserva indefinitamente nella maggior parte delle monocotiledonee; nelle dicotiledonee, invece, generalmente la radice col progredire dell'età subisce nella sua struttura profondi cambiamenti, i quali dipendono dall'attività di due zone generatrici di cui una esterna dà luogo alla formazione di *sughero* e di *felloderma;* l'altra, interna al periciclo, inizia la formazione di nuovi *cribri* e di nuovi *vasi:* questi in corrispondenza della porzione cribrosa primaria ed alternantisi con la porzione legnosa pure primaria. Questi nuovi fasci fibro-vascolari diventano così *collaterali* e rimangono divisi da raggi midollari.

La struttura del legno nelle radici delle dicotiledonee prende perciò a poco a poco la stessa struttura di quella del tronco, e solo vale in certi casi a differenziarla la posizione dei residui del legno primario situato nel centro della radice.

In certe radici (*convolvulacee*, ecc.) si nota ancora che il parenchima legnoso secondario può dare origine ad un meristema terziario capace di differenziarsi in libro ed in legno: si producono cioè una o più zone generatrici (*cambi secondari*) che formano altrettanti cerchi più o meno regolari di fasci terziari.

A) — Radici di Monocotiledonee.

Salsapariglia.

Origine. — Questa radice ci proviene da varie specie di **Smilax**, asparaginee, la cui origine botanica non è ancora perfettamente chiarita, sia per il numero molto considerevole di specie rappresentate ognuna da due forme sessuali diverse, sia per i pericoli che offre l'esplorazione dei distretti maremmosi e malarici da esse abitati. Ricordiamo fra le varietà la **Smilax medica** Schlechtendal e Chamisso del Messico, e la **S. officinalis** Kunth del

Guatemala, del Perù e della Columbia, la **S. syphilitica** KUNTH della Columbia, la **S. ornata** HOOKER FILIUS della Giamaica.

La *S. medica*, che prenderemo come tipo, è una grande liana dioica con rizoma duro, tenace e con rami aerei, lunghi, flessuosi, inermi o radamente aculeati. Foglie lungamente picciuolate, spesso munite d'aculei e di lunghi cirri, distiche, con lembo lungo 10-20 cm., cordato alla base, con nervatura mediana più rilevata delle altre. Fiori diclini, disposti quasi ad ombrelle o in grappoli portati da peduncoli ascellari; i pistilliferi, con sepali corti e larghi (gli interni riflessi nel margine), hanno 2-5 stami nodi ed un ovario triloculare: gli staminiferi hanno sepali oblunghi lanceolati con antere lunghe come il filamento.

Frutto una bacca rossa di 1 cm. di diametro con tre semi.

Storia. — La pianta era già largamente adoprata dagli indigeni quando gli Spagnuoli raggiunsero i paesi in cui essa abita. La sua introduzione in Spagna avvenne, secondo MONARDE, nel 1536. Per la sua creduta azione specifica sulla sifilide, il suo uso si diffuse rapidamente in tutta Europa; noi la troviamo raccomandata e descritta da AMATO LUSITANICO e GIROLAMO CARDANO celebri medici a Milano, da AUGIER FERRIER medico di Tolosa. Lo studio delle radici della salsapariglia segna una data importante per lo sviluppo della Farmacognosia, poichè per la prima volta SCHLEIDEN poteva dimostrare l'utilità dell'uso del microscopio per lo studio delle droghe, essendo con esso riuscito a differenziare le varie salsapariglie del commercio.

Raccolta. — La raccolta ha luogo scegliendo le specie multicauli, di cui ciascuno stelo è munito almeno di 3 grandi radici che si stendono sotto il suolo orizzontalmente in tutti i sensi per una lunghezza di più metri. Si segue la traccia delle radici con un bastone appuntito, poi si tagliano con un coltello presso la base, lasciando tuttavia le radici più gracili affine di permettere alla pianta di continuare a crescere: si ricopre quindi il ceppo che si era dovuto mettere a nudo con terra e foglie morte; dopo un paio d'anni si può procedere ad una nuova raccolta.

Descrizione. — Le salsapariglie di buona qualità devono essere composte esclusivamente di radici: esse sono assai lunghe, gracili, raramente biforcate all'estremità, grosse 3-5 mm., rotonde od alquanto angolose, flessibili, striate o solcate per il lungo, di colore più o meno rosso-bruno: la tinta varia però secondo l'età, la specie ed a seconda del modo d'essiccamento: difficilmente si spezzano, ma facilmente si fendono. Talora sono guernite di radichette (*salsapariglie barbate*).

Fig. 20. — Salsapariglia di Honduras.

Se molto ricche di amido, sono poco solcate: ma una stessa radice può presentarsi con caratteri diversi a seconda del punto in cui la si esamina, poichè talora essa non contiene amido nella parte che fu più vicina al rizoma, mentre ne sono ricchissime le parti media ed inferiore.

Talora queste radici vengono in commercio munite di un rizoma corto e qua e là nodoso: esse sono allora o avviluppate in radici più forti o ripiegate orizzontalmente sul rizoma stesso, o rovesciate indietro attorno al rizoma in direzione opposta a quella loro naturale. Le radici separate si sogliono riunire in fasci ed avviluppare con liane più forti (fig. 20).

In commercio oltre alle varietà derivanti dalle località produttrici di salsapariglia, queste radici portano ancora nomi diversi dovuti alla loro lavorazione (per cui vengono divise in frammenti della lunghezza di 4-6 cm.) ed alla loro selezione: *fiorettone*, *fiorette*, *fiorettine*; *fini*, *ordinarie*, *mondate*, ecc.

Le migliori salsapariglie sono quelle che hanno midollo e corteccia relativamente sottili. Si scartino le

radici di colore pallido, nerastro all'interno, assai porose ed insipide. Le salsapariglie devono avere sapore acre ed amaro: contuse e dibattute con acqua devono formare schiuma persistente.

Anatomia. — Una sezione condotta attraverso una radice di salsapariglia ci mostra all'osservazione con la sola lente una larga corteccia chiusa esternamente dall'epidermide (fig. 21 *a*) e divisa nettamente dal cilindro centrale mediante l'endoderma.

Il cilindro centrale (*l*) lascia riconoscere dei vasi disposti in serie radiali ed un ampio midollo ben visibile (*m*).

Fig. 21.
Sezione trasversa della salsapariglia osservata con lente d'ingrandimento.

All'osservazione microscopica risultano 6 strati concentrici ben distinti (fig. 22). Procedendo dalla periferia al centro noi troviamo: 1° una zona esterna (*a*) la quale può presentare ancora dei resti di epidermide e di peli assorbenti, ed è costituita da due o tre strati cellulari a pareti alquanto ispessite, specie verso l'esterno, con lamella mediana ben distinta, vuoti di contenuto (ipoderma); 2° un parenchima corticale (*e*) costituito da cellule a pareti sottili, con forma ora rotondeggiante ora poliedrica, contenente riccamente dei granuli d'amido, talune dei rafidi di ossalato di calcio; 3° uno strato di cellule quadrangolari (*k*) a pareti ispessite colorate in giallastro: qualcuna di esse è allungata in senso radiale o cuneiforme con la parete esterna costantemente più sottile che l'interna (endoderma); 4° il periciclo (*per.*) è rappresentato da tre o quattro strati di cellule a pareti punteggiate ed ispessite; 5° la zona legnosa costituita da fasci di vasi (*v*) che si alternano regolarmente con dei fasci di cribri: gli uni e gli altri circondati da un tessuto di grosse fibre a pareti ispessite (*f*).

Fig. 22. — Sezione trasversale della radice di salsapariglia osservata al microscopio.

Il limite interno di questa zona, che è più o meno ondulato, racchiude il midollo centrale, abbastanza svi-

luppato, costituito da elementi cellulari simili a quelli dello strato corticale e contenenti una grande quantità di amido.

Nella polvere si trovano cellule dell'ipo- e dell'endoderma, frammenti di vasi e di fibre, rafidi di ossalato di calcio e notevoli quantità di granuli di amido (per lo più composti) misuranti da 3 a 20 μ, sferici o biconvessi, talora poliedrici, con ilo centrale.

Varietà. — Le varietà di salsapariglia che si riscontrano più frequentemente nel commercio europeo sono: la *S. di Honduras*, la *S. di Veracruz*, la *S. di Parà*, la *S. di Caracas*, la *S. di Giamaica* o *S. rossa.*

Quella di Honduras, che ho preso come tipo nelle descrizioni precedenti, arriva per lo più in pacchi lunghi fino a 75 cm. in forma di matasse, strettamente serrate, costituite da radici spesso munite del ceppo e talora di pezzi del tronco.

La *S. di Veracruz* o *del Messico* è fra le specie commerciali una di quelle raccolte con minor cura (vi s'incontra il 30 $^0/_0$ di radici estranee e di parti terrose): la sezione ci mostra una zona legnosa più sottile, in rapporto all'ampia corteccia, di quella dell'Honduras: l'endoderma (che è uno dei segni più sicuri per la diagnosi delle salsapariglie) è costituito da cellule quadrilatere allungate in senso radiale con lume cellulare ampio, piriforme o triangolare, con l'apice rivolto verso l'interno della sezione e con la parete più ispessita nel lato pure rivolto verso l'interno della radice (fig. 23).

La *S. di Parà* ci giunge per lo più in fasci cilindrici formati da radici tagliate in pezzi della medesima lunghezza e serrate da una liana. Hanno color rosso-sporco e sono sottili: il loro endoderma è formato da cellule quadrilatere con lume pure quadrilatero, ma allungato in senso raggiato (fig. 24).

La *S. di Caracas* ci arriva in fasci legati colle radici più grosse, con solchi poco profondi di color bruno-pallido, in imballaggi di tela: l'endoderma presenta cellule

quadrilatere con lume rotondeggiante un po' allungato tangenzialmente (fig. 25).

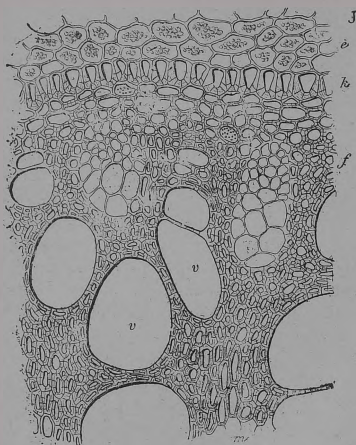



Fig. 23. — Salsapariglia di Veracruz (sezione trasversale).

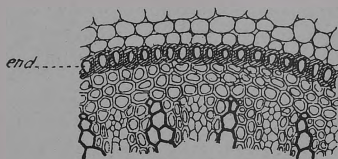



Fig. 24. — Salsapariglia di Parà (sezione trasversale).

La *S. di Giamaica* o *S. rossa* è una delle migliori salsapariglie: ci viene in fasci chiusi da radici più forti costituiti quasi esclusivamente di radici di color rosso-

ranciato a bruno. L'endoderma ha cellule quadrilatere, talora cuneiformi, orientate in senso raggiato col lume assai ristretto ovolare o piriforme (fig. 26).

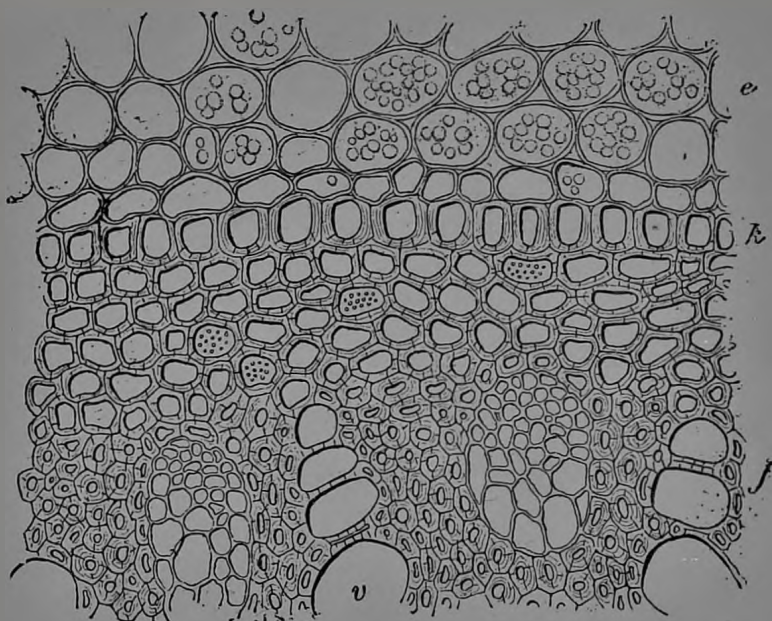



Fig. 25. — Salsapariglia di Caracas (sezione trasversale).

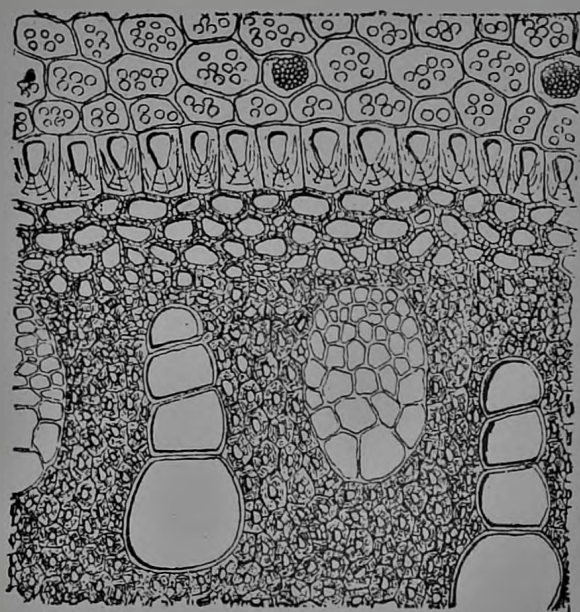
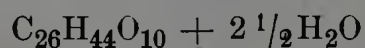
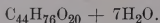
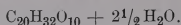



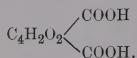
Fig. 26. — Salsapariglia di Giamaica (sezione trasversale).

Composizione. — Le radici di salsapariglia contengono circa il 0,2 % di una sostanza cristallizzabile detta *smilacina* o *pariglina:*

$$C_{26}H_{44}O_{10} + 2\,{}^1/_2 H_2O$$

appartenente al gruppo delle *saponine* (1). Accanto ad essa si trova nelle acque madri un'altra saponina, la *sarsasaponina* :

$$C_{44}H_{76}O_{20} + 7H_2O.$$

Schultz avrebbe ancora trovato nella radice un terzo composto analogo, la *salsaparilsaponina:*

$$C_{20}H_{32}O_{10} + 2^1/_2\,H_2O.$$

Power e Salway hanno recentemente isolato un acido bicarbossilico, l'*acido sarsasapinico:*

$$C_4H_2O_2\begin{matrix}\diagup COOH\\ \diagdown COOH.\end{matrix}$$

Inoltre vi si trova il 50 % di *amido* ed il 5-8 % di altre *sostanze estrattive*, accanto a traccie di *resina* e di *olio essenziale.*

Sofisticazioni. — Non sono rare: esse hanno luogo con la radice della **Smilax aspera** L. (Salsapariglia d'Italia), specie questa comune in Spagna ed in Italia, con le radici della **Carex arenaria** L. (Salsapariglia di Germania), con quelle dell'**Hemidesmus indicus** R. Brown (Salsapariglia dell'India), ed infine con le radici dell'**Aralia nudicaulis** L. (Salsapariglia del Canadà o della Virginia).

L'esame microscopico permette di riconoscere facilmente queste sofisticazioni.

---

(1) Sotto il nome di *saponine* intendiamo un complesso di composti per lo più aventi natura glicosidica, solubili in acqua, alla quale impartiscono la proprietà di schiumeggiare fortemente. Sono facilmente assorbite dal carbone animale. Esse possiedono la capacità di emolizzare il sangue. Hanno debole carattere acido (acidi saponinici) o sono chimicamente indifferenti (sapotossine). L'acido solforico concentrato le discioglie in genere con color giallo-rosso fino a bruno-violetto o verde-bruno.

B) — Radici di Dicotiledonee.

§ 1. — Altea.

Origine. — Dall'**Althaea officinalis** L., una malvacea bienne che cresce di preferenza lungo le coste, ma si trova qua e là anche nell'interno dei continenti dell'Asia e dell'Europa: si coltiva in grande nei pressi di Norimberga e di Schweinfurt. Ha fusto cilindrico eretto ($^1/_2$-2 m. d'altezza), coperto da peluria verde-rossiccia, con foglie alterne, peziolate, grandi, 3-5 lobate, vellutate al tatto, biancastre. Infiorescenze solitarie od in piccole pannocchie ascellari; calicetto con 7-9 divisioni; calice 5-fido; corolla di 5 petali lunghi 2-3 volte il calice, bianco-rosei o porporini. Frutto orbicolare, depresso, formato da numerosi carpelli disposti a cerchio attorno alla colonnetta.

Storia. — L'altea fu molto adoperata dagli antichi. Teofrasto ne parla nella sua storia delle piante sotto il nome di ἄλθεια (da ἄλθομαι = guarire). Ebbe da Dioscoride il nome di **Hibiscus** = gli Italiani la chiamarono *malvischio*, da *malva viscida*, a cagione della mucillaggine che contiene. Carlo Magno concorse alla sua diffusione nel Nord dell'Europa includendola nel suo *Capitulare*.

Descrizione. — Le radici d'altea (o *Malvischio* o *Bismalva*) si raccolgono alla fine della seconda annata e si sbarazzano dello strato soveroso che le riveste e delle loro ramificazioni laterali. In questo stato si presentano sotto forma di bastoni conici più o meno diritti, lunghi fino a 2 dcm., di un colore grigio-bianco caratteristico. La superficie è segnata da solchi longitudinali assai profondi e porta delle cicatrici arrotondate bruniccie che corrispondono ai punti d'attacco delle radici secondarie.

La parte corticale è spessa circa 2 mm. ed è tenace, a frattura assai fibrosa: il centro (diametro 10-15 mm.) ha frattura granulosa, disuguale.

Ha odore lieve, caratteristico; sapore mucillagginoso, dolciastro.

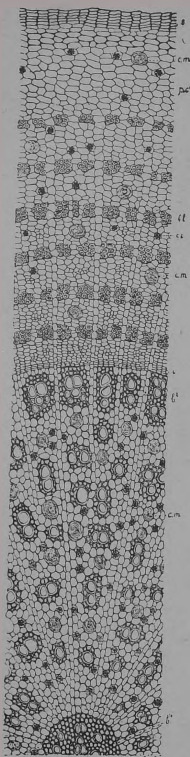



Fig. 27.
Sezione della radice di altea (PLANCHON e COLLIN).

Anatomia. — A piccolo ingrandimento la sezione dell'altea ci mostra una struttura nettamente raggiata con cambio ben evidente.

All'esame microscopico non si osserva più traccia del sovero che è stato completamente asportato nella mondatura.

Il parenchima corticale (fig. 27, *p.c*), poco sviluppato, è costituito da cellule ovali o rotondeggianti contenenti cristalli ed amido.

Il libro (*l*) al contrario è assai sviluppato: esso consta di cellule il cui volume va diminuendo dalla periferia al centro; tra esse si trovano dei fasci (*f.l*) di fibre disposti in modo da formare delle file concentriche parallele che racchiudono fra di loro delle zone più ampie di tessuto parenchimatico. Il cambio (*c*) è costituito da pochi strati di cellule appiattite. Nella zona legnosa costituita da parenchima sono sparsi dei fasci fibrovascolari (b^2) composti da parecchi vasi attorniati da tracheidi a pareti lignificate; qua e là si nota pure qualche fascio di fibre. Oltre a ciò si hanno cellule contenenti druse d'ossalato di calcio.

Il cloro-joduro di zinco fa diventare bleu tutta la sezione ad eccezione del sovero (quand'è presente), dei vasi e delle cellule che li circondano; ciò dimostra che le fibre del libro e del legno non si sono lignificate.

Al centro troviamo ancora il legno primario (b^1) rappresentato da un raggruppamento di vasi circondati da uno strato molto spesso di fibre.

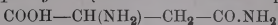
Legno, cambio e libro sono attraversati dai raggi midollari formati da uno strato — raramente da due strati — di cellule rettangolari.

In tutto lo spessore delle radici si trovano delle grosse cellule mucillagginose (*c.m*).

Nella polvere compaiono fibre d'aspetto irregolare (fig. 28), granuli di amido di forma allungata, con un ilo lineare, del diametro di 3-20 μ, pezzi del parenchima, cellule mucillagginose, cristalli a drusa, e frammenti di vasi.

Fig. 28.
Fibre isolate della radice di altea.

Composizione. — La radice d'altea contiene *mucillaggine*, *asparagina* (amide dell'acido aspartico):

$$COOH—CH(NH_2)—CH_2—CO.NH_2$$

amido, *zucchero*, traccie di *olio grasso*, *tannino*, ecc. La mucillaggine è contenuta in proporzione del 20-30 $^0/_0$: è solubile in acqua, salificabile dal solfato ammonico: non si colora con l'jodo, nè con l'jodo + acido solforico.

Sofisticazioni. — Talora fu notata fra le radici dell'altea la presenza di quelle della belladonna (!): del resto viene sostituita dalle radici di altre varietà di altea (**A. narbonensis** CAV. e **A. rosea** CAV.) le quali hanno in genere colore più giallo e sono più decisamente legnose.

Talora si pongono in commercio radici di altea di qualità scadente imbiancate con mezzi chimici (acido solfo-

roso, cloro): più frequentemente queste radici vengono spolverate con farina di frumento o con calce. L'esame microscopico permetterà facilmente di svelare la prima frode; la seconda sarà messa in evidenza « agitando la polvere grossolana della radice con acido acetico, filtrando, saturando con ammoniaca e precipitando con ossalato ammonico ». Le radici di altea non sottoposte al trattamento con la calce non daranno alcun precipitato se saggiate con la precedente reazione.

§ 2. — **Cicoria** (1).

Origine. — Dal **Cichorium Intybus** L., composita comunissima ovunque: viene anche coltivata. È una pianta bienne, con radice a fittone, fusto eretto, ramificato, solcato. Le foglie basilari sono a rosetta, spatolate, lanceolate, dentate; le superiori sono semiinguainanti, sessili. Capolini solitari o terminali con doppio involucro di brattee cigliate, l'esterno 5- l'interno 8-fillo. Fiori tutti ligulati, ermafroditi, di colore azzurro o bianco: frutto un achenio coronato da un bel pappo bianco.

Storia. — Era pianta già nota a PLINIO ed a DIOSCORIDE che la consigliavano sopratutto nella cura delle malattie oculari. La troviamo pure ricordata presso gli Egiziani e presso gli Indiani. Era anche usata come pianta alimentare ed i germogli costituivano un cibo prelibato. Gli Arabi la impiegavano come antidoto generale contro i veleni.

Descrizione. — La radice di cicoria (o *radicchio*) è fusiforme, grossa da 5 a 15 mm., lunga talora più di 10 cm.: nelle piante coltivate può raggiungere la lunghezza di parecchi decimetri. È semplice: di rado bifida.

Nelle farmacie arriva per lo più in pezzi tagliati longitudinalmente e trasversalmente, di dimensioni non maggiori di 15 mm. in tutti i sensi. La corteccia, quando

(1) Vedasi: GUILLOT, *Bull. Scienc. pharmacol.*, 1912, p. 31.

esiste, è di color grigio pallido: le altre faccie dei pezzi hanno un color biancastro e sono macchiate qua e là da punteggiature o da tratti bruno-gialli.

È senza odore ed ha un sapore marcatamente amaro.

Anatomia. — Nell'ampia corteccia secondaria (fig. 29) si notano vasi latticiferi (*v.l*) i quali sono disposti nella parte cribrosa del libro (*l*); questa è ben evidente perchè formata da elementi molto più piccoli di quelli del parenchima e disposta in cunei. I vasi latticiferi vi stanno in piccoli gruppi regolarmente disposti in serie parallele e concentriche.

Il legno (b^2) consta di parenchima legnoso in cui stanno immersi numerosi vasi ed è diviso in cunei dai raggi midollari (*r.m*), formati da 2-3 file di cellule, che vanno attraverso il libro a perdersi nel parenchima corticale. Manca il midollo. *Non* si osserva amido.

Fig. 29. — Sez. della radice di cicoria. (PLANCHON e COLLIN).

Composizione. — La cicoria contiene un *principio*

amaro, *mucillaggine*, *zucchero*, *resina*, *tannino*, traccie di *olio essenziale* e grandi quantità di *inulina*. Questa è un carboidrato il quale è solubile in acqua calda da cui si precipita per raffreddamento; si colora in giallo con l'jodo e dà, per azione degli acidi, fruttosio.

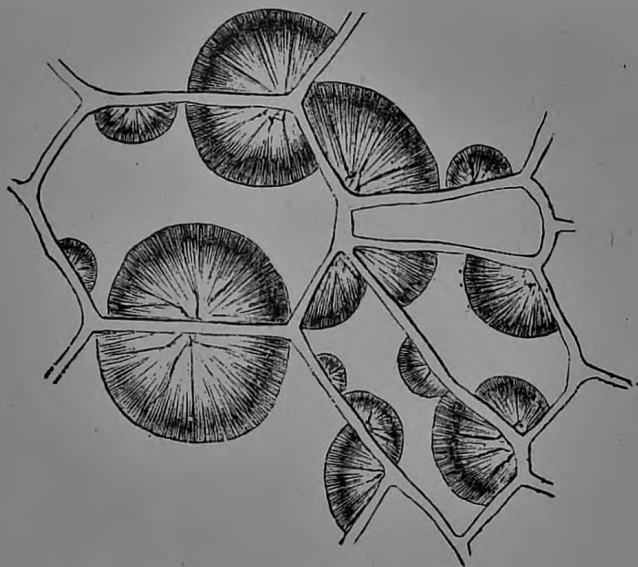



Fig. 30. — Sferocristalli d'inulina.

Esiste sciolta nel succo cellulare, ma per essiccamento della droga o per trattamento con alcool si separa cristallizzata in sferocristalli (fig. 30).

Sofisticazioni. — Sono state riscontrate tra le radici di cicoria quelle di belladonna (contiene amido!): più frequentemente la radice di questa droga è scambiata con quella del tarassaco la quale si riconoscerà al fatto che il legno non è diviso in cunei da raggi midollari, ed i vasi stanno sparsi nel parenchima legnoso senza alcun ordine.

§ 3. — Colombo.

Origine. — La radice di colombo si ricava dalla **Jatrorhiza palmata** Miers e dalla **J. Columba** Miers menispermacee rampicanti, originarie della costa orientale dell'Africa ed abbondantemente sparse sulle rive dello Zambese, nelle isole di Mozambico e di Madagascar.

La **J. palmata** ha caule ramificato fin dalla base; foglie alterne lungamente peziolate cordato-palmate; i fiori sono unisessuali, ascellari, i maschili in pannocchie, i femminili in grappoli pendenti. I fiori staminiferi sono piccoli,

verdastri, con 6 sepali, 6 petali, 6 stami con pistillo atrofizzato: nei femminili si hanno 6 staminodi ed un ovario a tre carpelli.

Storia. — La radice di colombo è molto stimata dagli indigeni dell'Africa orientale che la riguardano come una panacea per tutti i mali. Fu portata in Europa dai Portoghesi nel secolo XVII ed è già ricordata da FRANCESCO REDI nel 1671: in seguito la droga cadde in disuso per circa un secolo fino a che PERCIVAL nel 1773 la presentò come un rimedio di grande potenza: da quell'epoca il c o l o m b o divenne di uso generale.

Fig. 31. — Colombo (gr. naturale).

Descrizione. — Le radici della pianta vengono raccolte nel mese di marzo, tagliate in fette sottili e fatte seccare all'ombra.

Nelle farmacie il colombo si trova sotto forma di rotelle tondeggianti od ovali più o meno spesse, larghe 3-6 cm., spesse 5-20 mm., depresse al centro: le superfici laterali sono rugose ed hanno una tinta grigio-bruna. Le faccie piane hanno colorazione gialla o giallo-verdastra: in esse si distingue dall'infuori all'indentro una corteccia spessa $^1/_4$ del raggio, leggermente striata nella parte interna e separata dal legno per una linea grigia appariscente (cambio): dal cambio alcuni raggi legnosi sottili si inoltrano nel tessuto centrale, farinaceo, per lo più avvizzito (fig. 31).

Riguardo al colore si possono osservare tre strati concentrici: l'esterno giallo-verdiccio, il mediano giallo più intenso ed il centrale giallo-pallido. È senza odore: il sapore è amarissimo, piccante.

La polvere è giallo-verdastra, colora intensamente l'alcool, ma non l'etere; si colora in azzurro con lo jodo.

Anatomia. — La sezione microscopica (fig. 32) mostra un sughero regolare al di sotto del quale si ha un anello discontinuo di cellule pietrose (*c.p*) caratterizzate dall'ispessimento irregolare delle pareti e dalla presenza in esse di cristalli d'ossalato di calcio: il parenchima corticale (*p.c*) è fatto di cellule poliedriche. Il libro (*l*) è disposto in fasci cuneiformi, divisi da strati di parenchima assai larghi; esso contiene cribri solo in vicinanza del cambio: nel resto questi elementi appaiono schiacciati e costituiscono un tessuto corneo (cheratenchima).

Il cambio (*c*) è ben evidente: la zona legnosa (*lg*) è pur essa formata da parenchima nel quale si osservano dei fasci fibro-vascolari disposti in file radiali, in continuazione dei cunei del libro, formati da larghi vasi contornati da fibre di sostituzione e da fibre sclerotizzate. Al centro della radice si ha il legno primario formato da tracheidi.

Fig. 32. — Sezione trasversale, cellule sclerosate ed amido del colombo.

I raggi midollari si confondono col parenchima del legno e del libro.

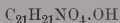
Nel parenchima si riscontrano grandi quantità di amido fatto da granuli ovali o rotondeggianti, stratificati, con ilo allungato a fessura o stellato (*a*).

Nella polvere sono da ricercarsi i granuli di amido e le cellule sclerosate cristallifere.

Composizione. — Contiene *columbina:*

$$C_{28}H_{30}O_9 ?$$

sostanza incolora, cristallizzata, di sapore assai amaro, che si colora in rosso con l'acido solforico: *acido columbico* in fiocchi gialli, amorfo, insolubile in acqua, solubile nell'alcool; *columbamina :*

$$C_{21}H_{21}NO_4.OH$$

ed i corpi affini *jatrorizzina* e *palmatina*, alcaloidi, il cui miscuglio fu per lungo tempo confuso con la berberina. Non contiene *acido tannico.*

Sofisticazioni. — Alla radice del colombo africano si sostituisce talora quella del *colombo americano* proveniente dalla **Frasera Walterii** MICHX., genzianea degli Stati Uniti: questa radice ha colorazione gialla uniforme e sapore dolciastro; la linea che separa la corteccia dal legno è poco apparìscente: è inoltre sprovvista di amido per il che a contatto con l'jodo la sua polvere *non* dà la solita colorazione azzurra, invece contenendo tannino si colorerà in nerastro coi sali ferrici. Il colombo può essere anche sofisticato colla radice di **Bryonia dioica** L.: questa radice però è biancastra e presenta delle linee radiali sporgenti sulla superficie.

§ 4. — Finocchio.

Origine. — Dal **Foeniculum officinale** ALLIONI e dal **F. dulce** D. C. (compresi ambidue nell'**Anethum Foeniculum** L.) — l'ultima pianta non è che la varietà coltivata della prima — umbellifere comuni, largamente coltivate in Germania, in Francia, in Italia, ecc.

Il finocchio è una pianta bienne o perenne, alta fino a 2 m. e più, con fusto fistoloso, striato, con foglie ad ampia base, guainanti, 3-4 pennate a segmenti capillari,

gradatamente riducentisi fino alla sola base in prossimità delle infiorescenze: fiori gialli in ombrelle senza involucri, calice intiero, corolla a 5 petali, 5 stami, 2 stili: frutto un diachenio.

Storia. — Il finocchio è già ricordato nel papiro di Ebers: fu descritto da Dioscoride, da Plinio, da Columella. La diffusione di questa pianta nel Nord dell'Europa venne curata da Carlo Magno che la incluse nel suo *Capitulare*.

Descrizione. — La radice è fusiforme, ma si presenta nelle farmacie in pezzi cilindrici lunghi 2-3 cm., spessi 5-10 mm. La faccia esterna, di color grigio-giallastro, marcata da strie trasversali poco profonde, è costituita da un sovero che si distacca assai facilmente. Qualche pezzo ha forma più irregolare e proviene da radici assai grosse, tagliate longitudinalmente e trasversalmente. Odore poco pronunciato, sapore aromatico, debolmente amaro.

Anatomia. — In questa radice si osserva con la lente una scorza poco spessa marcata da strie radiali e da piccole punteggiature, specie nella parte interna che è di color bruno-giallastro: una zona legnosa bianca, assai sviluppata, striata radialmente.

All'esame microscopico si osservano già nel parenchima corticale (fig. 33, *p.c*) piccoli canali secretorî (*c.s*): il libro è formato da parenchima contenente pure canali secretori e diviso in strati da ammassi di fibre (*f.l*) disposti in serie parallele concentriche ed alternanti con gli strati di parenchima (*p.l*).

Le fibre in genere *non* sono lignificate.

Il legno (*lg*) è diviso dal libro per mezzo del cambio (*c*): esso è costituito da un tessuto compatto di fibre circondanti vasi solitari od a gruppi, ed è diviso da raggi midollari (*r.m*) di 2-3 strati di cellule che vanno a perdersi nel parenchima corticale (1).

(1) Vedi Dezani, *Archivio di farmacognosia*, 1916, fasc. VII.

Composizione. — Sulla composizione chimica della radice di finocchio — per quanto mi è noto — mancano

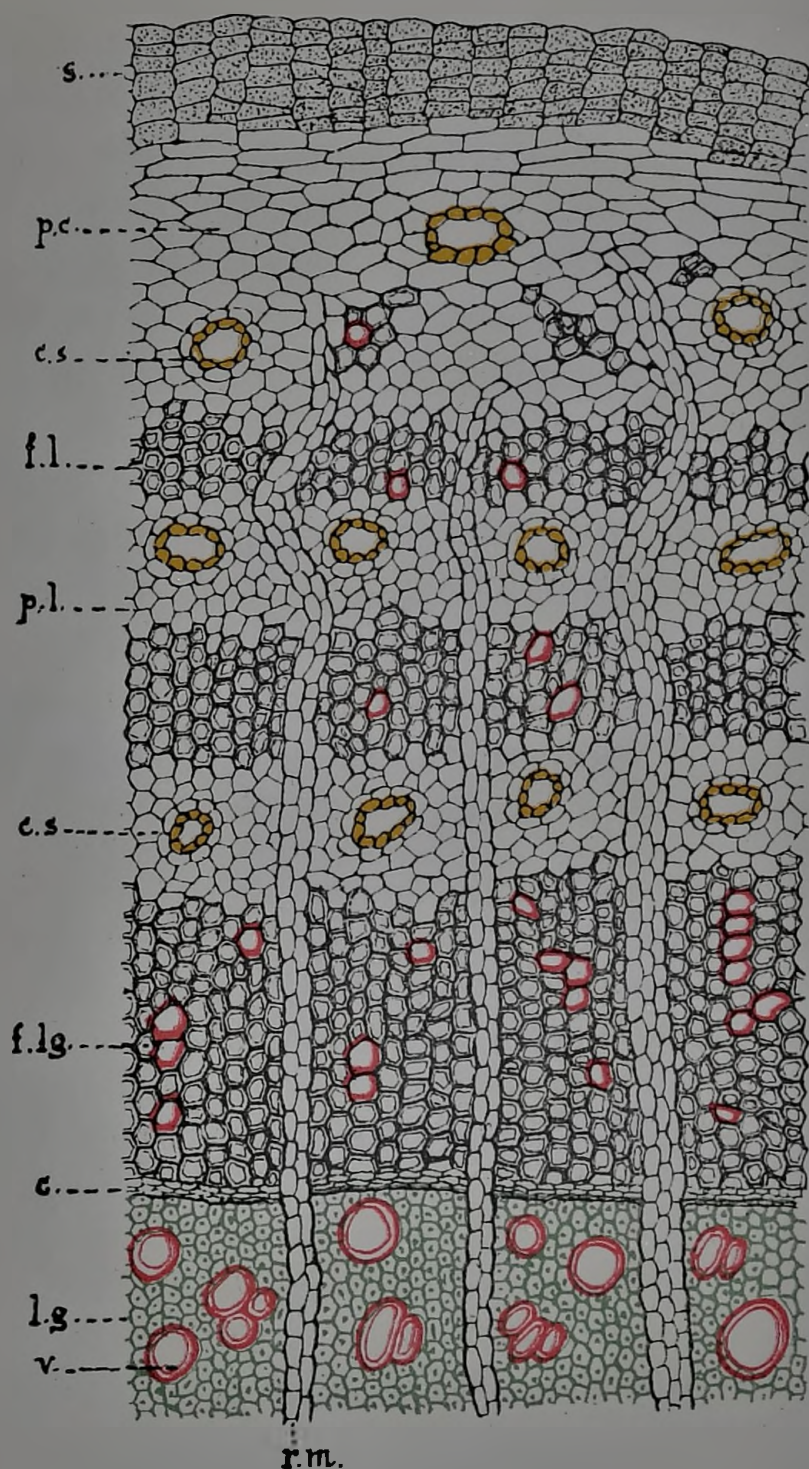



Fig. 33.
Sezione trasversa della radice di finocchio.

dati precisi: pare contenga questa droga *olio essenziale* la cui composizione si avvicinerebbe a quella dell'essenza che si ottiene dai frutti.

§ 5. — Genziana.

Origine. — Dalla **Gentiana Lutea** L., genzianacea vivace, comune nei prati delle regioni alpine ed appenniniche, nei Vosgi, nel Giura ed in generale in tutta l'Europa meridionale e nell'Asia Minore. Ha radice grossa, lunga, fusiforme o ramosa. Caule diritto, spesso fistoloso, alto fino a 1 m.; foglie radicali a rosetta, ovato-oblunghe, acute, con breve picciuolo; foglie caulinari opposte, sessili, amplessicauli, le inferiori ovato-oblunghe, acute, le superiori acuminate: tutte integre con 5-7 nervi che si uniscono all'apice, piegate longitudinalmente alle nervature stesse. Fiori gialli all'ascella di foglie trasformate in brattee, disposti in falsi verticilli, numerosi, pedicellati con calice membranaceo, conico, fesso longitudinalmente, corolla pentamera (talora di 6-9 pezzi): androceo isostemone; frutto una capsula ovoide (1).

Storia. — Si ritiene comunemente che il nome di genziana derivi da **Gentius** re dell'Illiria (II secolo av. Cr.) che avrebbe scoperta e fatta conoscere la pianta. Nel medio evo la genziana era comunemente impiegata come rimedio ed antidoto dei veleni. TRAGUS nel 1552 la ricorda come un mezzo per guarire le piaghe, applicazione che fu nuovamente preconizzata nella pratica medica da HAEBERL nel 1834.

Raccolta. — Si estirpano le radici dal suolo (cosa che avviene con difficoltà) e si essiccano dopo aver fatto loro subire una specie di fermentazione. La radice fresca di genziana è di color grigio-giallo all'esterno e bianco all'interno: seccata rapidamente essa acquista una frattura gialla, ma non presenta allora l'odore caratteristico della genziana: quest'odore si sviluppa invece in seguito alla macerazione in acqua. La radice seccata e conservata con cura non prende la sua colorazione giallo-

---

(1) Le giovani piantine di genziana possono venire facilmente scambiate con le piantine del veratro e dare luogo ad avvelenamenti (Vedi MATTIROLO, *Memorie della R. Acc. delle Scienze di Torino*, vol. LXV).

bruna caratteristica se non in capo a 6-10 mesi. Per affrettare il cambiamento di colore, i raccoglitori di genziana radunano le radici in mucchi quando essa non è ancora completamente secca: esse subiscono così una leggera fermentazione e vengono frequentemente rivoltate per mettere all'esterno le radici che si trovano al centro del mucchio. La disseccazione completa ha luogo quando la genziana ha acquistata la tinta giallo-bruna sua speciale. Va raccolta nel secondo anno dopo la caduta delle foglie.

Descrizione. — Allo stato naturale questa radice (che è anche detta *Genziana maggiore*) è assai lunga e ramificata. In commercio la si trova od in pezzi di varie dimensioni e forme, spesso tagliati per il lungo, oppure in rotelle nelle quali non si osserva midollo distinto. I pezzi sono lunghi 15-20 cm. ed hanno un diametro di 1-4 cm., sono spesso contorti e semianellati superiormente, sempre percorsi da solchi longitudinali ed obliqui. Esternamente la radice di genziana ha colore giallo-rossastro o bruno, internamente è di colore più decisamente giallo: ha tessitura spugnosa ed è flessibile. È igroscopica e sotto l'influenza dell'umidità diventa molle. La frattura è breve e non fibrosa.

L'odore è particolare: il sapore è dapprima dolciastro, poi persistentemente amaro.

Anatomia. — All'esame microscopico la radice di genziana presenta uno strato di sovero (fig. 34) formato da cellule tabulari a pareti poco ispessite che ricopre lo strato più esterno del parenchima corticale con cellule a pareti più ispessite.

Il parenchima corticale è formato da tessuto cellulare lasso con cellule a pareti un po' rigonfiate e si confonde quasi col libro dove sono appena visibili piccoli gruppi di cribri assai numerosi. *Mancano nel libro completamente le fibre.* Il cambio è abbastanza evidente. La zona legnosa è divisa in fasci cuneiformi da strati di parenchima: questi cunei sono costituiti da vasi di diametro variabile circondati da tessuto cellulare denso:

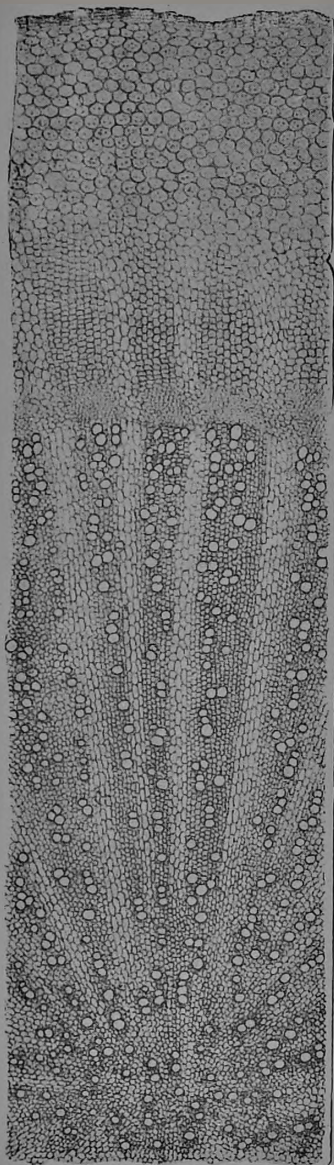



Fig. 34. — Sezione della radice di genziana (BERG).

qua e là si possono pure osservare parti cribrose intracambiali. Al centro della radice può esistere il legno primario. Mancano veri raggi midollari; manca pure l'amido.

Nella polvere si ricerchino piccoli cristalli aghiformi di ossalato di calcio, frammenti di vasi striati e le cellule del sovero (1).

Composizione. — Nella genziana sono contenuti numerosi glucosidi: *genziopicrina*, *genziina* e *genziamarina*. Di questi il più importante è la genziopicrina che rappresenta il principio amaro:

$$C_{16}H_{20}O_9,$$

per idrolisi dà *genziogenina* e zucchero; per essiccamento della droga scompare in gran parte. Accanto si ha una sostanza colorante, l'*acido genzianico:*

$$C_{14}H_{10}O_5$$

(*genzianina* o *gentisina*) che per scomposizione fornisce, tra gli altri corpi, della floroglucina; uno zucchero cristallizzabile, il *genzianoso*, da cui per fermentazione e distillazione si ottiene un'acquavite assai pregiata.

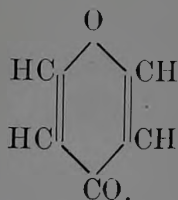
La gentisina (etere monometilico del 1-3-7-triossi-

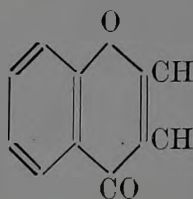
(1) Vi si possono trovare sclereidi che derivano da diverse varietà di **Rumex** (TSCHIRCH, *Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharm.*, 1912, fasc. 39.

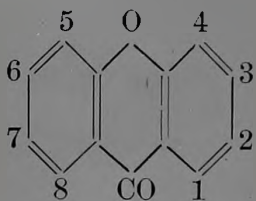
xantone) compare nel microsublimato della droga in prismi ed aghi per lo più contorti, insolubili in acqua ed in alcool, quasi incolori (1). Se compaiono cristalli

---

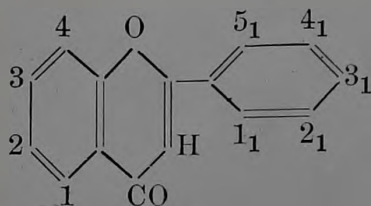
(1) Il *pirone* è la sostanza madre di un considerevole numero di sostanze vegetali in parte a natura acida (legati per lo più agli alcaloidi), in parte a natura glicosidica e di color giallo. Il γ-pirone risulta di un anello di C e di O a struttura chinonica:

```
         O
    HC /   \ CH
      ||   ||
    HC \   / CH
         CO.
```

Dalla combinazione del nucleo del pirone con quello del benzene si ottiene il *cromone:*

```
          O
   / \  /  \ CH
  |   ||    ||
   \ /  \  / CH
          CO
```

e dalla combinazione del pirone con due nuclei benzenici si ha un altro composto, il *xantone:*

```
      5    O    4
   6 / \  / \  / \ 3
    |   ||   ||   |
   7 \ /  \ /  \ / 2
      8   CO    1
```

dal quale derivano, ad esempio, la *gentisina* della **Gentiana Lutea**, la *ramnocitrina* del **Rhamnus Frangula**, ecc.

Un derivato del pirone è ancora il *flavone:*

```
      4    O        5₁   4₁
   3 / \  / \      /    \ 3₁
    |   ||   |— ——<      >
   2 \ /  \  ||H    \    /
      1    CO       1₁   2₁
```

colorati in giallo più o meno intensamente, essi potrebbero esser dovuti a derivati dell'antrachinone e potrebbero attestare la sofisticazione della droga con il rizoma di varî **Rumex** (1).

Il genzianoso:

$$C_{18}H_{32}O_{16}$$

è un trisaccaride il quale per azione dell'invertina dà fruttosio e *genziobiosio:* questo alla sua volta per azione degli acidi dà infine 2 molecole di glucosio; esiste nella genziana in ragione del 10-15 $^0/_0$.

Sofisticazioni. — Vi si sono riscontrati talora tuberi di aconito (!), radici di belladonna (!) e rizomi di veratro bianco (!): ad un esame un po' attento non possono sfuggire questi scambi assai pericolosi, avvenuti certo per sbaglio [tutte queste droghe contengono amido (!)]. Più frequenti sono le sostituzioni della radice di genziana con quelle di specie affini: **G. punctata** L., **G. purpurea** L., **G. asclepiadea** L., **G. cruciata** L., **G. acaulis** L., ecc. Queste ultime radici hanno in generale un diametro più stretto; sebbene nella loro struttura rammentino la genziana, da questa possono distinguersi per il colore o per qualche particolarità esterna (mancanza d'anelli, struttura nettamente raggiata) o per la struttura microscopica.

§ 6. — Ipecacuana.

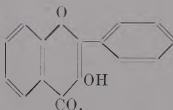
Origine. — Radici della **Psychotria Ipecacuanha** MÜLLER (**Cephoelis Ipecacuanha** WILLDENOW), rubiacea della Nuova

---

con l'alcool corrispondente, il *flavonol:*

O

OH

CO.

(1) TUNMANN, *Pflanzenmikrochemie*, pag. 405.

Granata e del Brasile. Sono specialmente le provincie brasiliane del Matto-Grosso di Minas-Geraes, di Parà, quelle che ne forniscono al commercio le maggiori quantità; oggidì però la **Psychotria** è coltivata nell'India ed a Ceylon ad opera degli Inglesi. La zona di produzione dell'ipecacuana si può limitare fra l'8° ed il 22° di latidine sud. Si tratta di una pianta estremamente prolifica: basta porre uno stelo in terra perchè ne ricresca una pianta: frammenti di radice abbandonati al suolo durante la raccolta rigermogliano attivamente.

È una pianta alta $^1/_2$ m. con stelo quadrangolare, peloso superiormente: gli spigoli nascono al di sotto delle foglie e variano perciò da internodio ad internodio. Le foglie sono in numero di 3-5 paia per pianta: il peziolo è breve; il lembo, ovale-ottuso od acuto, è lungo 6-12 cm., largo 2-4, di color verde-cupo con riflessi metallici sulla pagina superiore, con molte foglioline laterali all'internodio lunghe non più di 6-8 mm. L'infiorescenza è un capolino circondato da 4 foglioline cuoriformi. Fiori pentameri bianchi: frutto una drupa violaceo-porporina.

Le radici raggiungono la lunghezza di 10-20 cm.: esse all'inizio sono filiformi, ma poi si rigonfiano formando numerosissimi anelli circolari.

Storia. — Le prime notizie sull'ipecacuana le troviamo in uno scritto di un monaco portoghese Michele Tristam (1570-1600). Pisou e Maregraf nella loro esplorazione scientifica del Brasile (1648) vi trovarono e descrissero due varietà di ipecacuana di cui una (la sudescritta) pelosa, l'altra glabra. Nel 1672 un medico, Legras, portò a Parigi dall'America del Sud una certa quantità di radici, ma le applicazioni da lui fatte in dosi troppo forti del preparato nocquero anzichè giovare alla riputazione della droga. Il primo ad ottenere brillanti risultati dall'applicazione dell'ipecacuana contro la dissenteria fu il medico olandese Helvetius: il re di Francia pagò ad Helvetius per il suo segreto 1000 luigi d'oro. Al principio del secolo XVIII l'uso di questo medicamento si diffuse per tutta Europa.

Raccolta. — Per raccogliere l'ipecacuana il *poayero* (così si chiama quello che raccoglie la radice della *Psychotria*) conficca

obliquamente nel suolo, al di sotto degli steli di un cespuglio, un bastone appuntito a cui imprime un movimento di va e vieni; la zolla di terra che tien ferme le radici viene così sollevata; se l'operazione fu bene condotta le radici sono estratte pressochè intiere. Un buon poayero può raccogliere fino a 15 kgr. di radici al giorno. Le radici in seguito vengono fatte seccare esponendole all'azione diretta dei raggi solari per alcuni giorni: allorchè sono perfettamente secche si riducono in pezzi e si agitano su di setaccio per separare la terra e la sabbia; poi si compongono in balle per la spedizione.

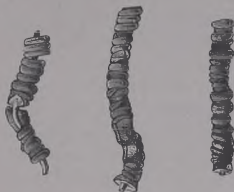



Fig. 35.
Ipecacuana anellata minore.

Descrizione. — L' ipecacuana delle farmacie (detta anche *ipecacuana anellata* o *minore*) è formata da radici lunghe 10-20 cm., tortuose e ricurve in diversi sensi, grosse 2-4 mm., semplici o ramose. La superficie esterna, di una tinta grigio-nera o grigio-rossa, presenta un numero considerevole di rigonfiamenti circolari, separati da strozzature più o meno profonde. Queste strozzature in certi punti si esagerano tanto da aversi delle vere spaccature che penetrano fino al legno (fig. 35).

La corteccia si stacca facilmente dalla parte legnosa: essa è dura, uniforme, non raggiata, di consistenza quasi cornea: il cilindro centrale, a struttura raggiata, è sottile, bianco-giallastro.

L'odore della droga è debole, il sapore acre ed amaro.

Nella polverizzazione della droga si raccolgano solamente le prime 75 parti (polvere della corteccia).

Anatomia. — L'osservazione microscopica ci mostra un sovero (fig. 36, K) costituito da più file di cellule tabulari a pareti sottili colorate in bruno: segue il parenchima corticale a cellule poligonali contenenti amido: qua e là vi si notano rafidi di ossalato di calcio (R). Il cambio risulta di pochi strati di cellule: esternamente

ad esso si possono osservare delle formazioni liberiane con tubi cribrosi (*st*) che in parte sono obliterati.

Il corpo legnoso è fatto esclusivamente di tracheidi le quali sono di due sorta: le une più grosse a pareti ispessite rappresentano i vasi, mentre le altre, a pareti più sottili e più piccole, disposte in file radiali e contenenti amido, rappresentano i raggi midollari: mancano veri vasi nel legno della ipecacuana.

Fig. 36. — Sezione trasversa della radice d'ipecacuana.

L'amido dell'ipecacuana è a granuli semplici o composti, di 5-10 μ di diametro, spesso con ilo stellato.

Nella polvere si ricerchino l'amido (fig. 37, *a*), in granuli semplici o composti, cellule parenchimatiche (*p*), frammenti di periderma (*pr*), tracheidi punteggiate (*h*), cristalli di ossalato di calcio.

Composizione. — Oltre *amido*, *zucchero*, ecc., sono contenuti nella radice d'ipecacuana *acido ipecacuanico* avente natura tannica e glicosidica, un glucoside, l'*ipecacuanina*, e tre alcaloidi, l'*emetina* vera, la *cefelina* e la *psicotrina*, anticamente compresi sotto il nome generico di emetina. La prima sostanza:

$$C_{29}H_{40}N_2O_4$$

si colora in giallo alla luce: è amorfa; la seconda:

$$C_{28}H_{38}N_2O_4$$

è cristallizzata ed ha proprietà emetiche più energiche dell'emetina; la terza:

$$C_{28}H_{36}N_2O_4$$

poco studiata, è inattiva sull'organismo.

La Farmacopea dà per la radice d'ipecacuana la seguente reazione: gr. 1 di radice polverizzata si faccia digerire con acqua calda per un'ora: il filtrato darà un abbondante precipitato bianco con alcune goccie del reattivo di MAYER.

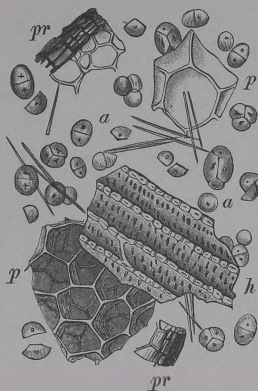



Fig. 37.
Elementi della polvere di ipecacuana.

Più sensibile è la reazione seguente: si trattano gr. 0,5 della polvere con cm^3 2,5 di acido cloridrico e si agita: una goccia del filtrato portata a contatto di un piccolo grumo di cloruro di calce dà una caratteristica colorazione rossa (*emetina*) (1).

Nel microsublimato di color bruno della droga compaiono delle goccioline incolore o giallastre le quali a contatto di una goccia di acido molibden-solforico contenente una traccia di acido cloridrico fumante vi si sciolgono con colorazione bleu (*cefelina*) (2).

La Farmacopea ufficiale fissa ancora che il contenuto in alcaloidi della polvere di ipecacuana deve essere uguale al 2 $^0/_0$: se è superiore la polvere va addizionata di lattosio.

---

(1) TSCHIRCH u. OESTERLE, *Anatomischer Atlas*, pag. 39.

(2) TUNMANN, *Pflanzenmikrochemie*, pag. 336.

La polvere non deve perdere a 100° più del 12 $^0/_0$ di peso e non deve dare più del 4 $^0/_0$ di ceneri.

Sofisticazioni. — Sono assai frequenti dacchè esistono numerose altre droghe in commercio che portano il nome di ipecacuana. Una delle sofisticazioni più frequenti è quella che avviene per mezzo dell'*Ipecacuana anellata maggiore* od *I. di Cartagena* (dall'**Uragoga acuminata** H. KARSTEN). È — come dice il suo nome — più grossa dell'ipecacuana officinale, con 5 mm. e più di diametro, meno tortuosa, con anelli più regolari e meno marcati: al microscopio presenta la stessa struttura della ipecacuana minore (fig. 38).

Fig. 38. — Ipecacuana di Cartagena.

Il suo contenuto in alcaloidi è in media solo dell'1 $^0/_0$.

Accanto a queste ipecacuane *anellate* ne abbiamo ancora in commercio altre varietà dette *ondulate* e *striate*. Le prime presentano delle ondulazioni tali che ad una parte convessa corrisponde dall'altra parte una depressione profonda (radici della **Uragoga undata** H. BN.): le seconde hanno sulla loro superficie delle strie disposte in serie longitudinali ben evidenti (radici della **Psychotria emetica** MUTIS = *grande ipecacuana striata* o *violetta*).

Per estensione si è ancora dato il nome di ipecacuana a radici vomitive prodotte da specie straniere alle rubiacee: tali sono le radici di **Jonidium** che appartengono alla famiglia delle violacee; quelle dell'**Asclepias curassavica** L. della famiglia delle asclepiadee; quelle della **Euphorbia Ipecacuanha** L. del gruppo delle euforbiacee.

Tutte queste sofisticazioni si scopriranno o con la analisi chimica o con la microscopica: di queste radici

alcune non contengono emetina, altre non contengono amido; alcune presentano vasi nella parte legnosa, altre cellule pietrose nel parenchima corticale, ecc. (1).

Recentemente Hartwich ha segnalato una nuova *ipecacuana* detta di Sao Paulo, caratterizzata dal suo colore bruno e priva di alcaloidi (dalla **I. Tapogomea**?) (2).

§ 7. — Liquirizia.

Origine. — Dalla **Glycyrrhiza glabra** L. α **typica** Reg. e Herd., e dalla **Gl. glabra** L., γ-**glandulifera** Reg. e Herd., leguminose: di queste la prima cresce largamente in Spagna, in Italia, nell'Asia Minore; la seconda è comune nel Sud della Russia e dell'Asia centrale.

La **Glycyrrhiza glabra** α **typica** è un arbusto alto fino ad 1 m. e $^1/_2$; ha foglie senza stipole con 6 a 7 paia di foglioline ed una impari, ovate, lanceolate, intiere o leggermente dentate. I fiori sono riuniti in grandi grappoli, semplici, eretti all'ascella delle foglie, di color azzurro-porporino, con corolla papilionacea: frutto un legume lungo 2 cm., compresso, con 2-6 semi.

La varietà γ *glandulifera* ha fiori riuniti in capolino, foglie più o meno pubescenti, glandolose, munite di stipole, frutti ricoperti da pungiglioni.

La radice principale di questa pianta non ha più di 15 cm. di lunghezza: ma emette numerose radici secondarie diritte, le quali sono ricoperte da piccole radichette: oltre a queste radici emette poi degli stoloni che si stendono orizzontalmente per una certa lunghezza,

(1) *Sulla differenziazione della ipecacuana officinale dalle altre ipecacuane* vedasi Tschirch u. Ludtke, *Arch. d. Pharmazie*, XXVI.

(2) Hartwich, *Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm.*, 1911, pag. 593.

raggiungendo la grossezza di un dito, e producono nella seconda annata dei rami aerei in un punto assai distante dalla pianta madre.

Storia. — Teofrasto, parlando del sapore dolce di varie radici, insiste sopra una radice dolce della Scitia che era probabilmente la nostra liquirizia. Plinio e Dioscoride conobbero la pianta ed anche vantarono il succo della liquirizia: non accennano però alla sua presenza in Italia: i Romani la ritraevano dalla Cilicia e dal Ponto. Antico è l'uso di questa droga presso gli Indiani; il decotto di liquirizia assieme ad altri ingredienti serve per il bagno di Budda che si fa l'8° giorno dell'8° mese dell'anno, nella festa della sua nascita; il dio viene immerso in un tino ed i sacerdoti versano pregando su di esso il decotto per tre volte; il liquido di lavaggio viene poi raccolto e costituisce un medicamento assai stimato.

La presenza della pianta della liquirizia in Italia è ricordata per la prima volta da P. Crescenzio di Bologna nel secolo XIII.

Raccolta. — La raccolta della liquirizia si fa al principio dell'inverno; si scoprono la radici di 3-4 anni, si tagliano sul luogo e sono spesso vendute e consumate fresche; per lo più stoloni e radici si fanno seccare, per esportarli in seguito in balle fatte di pezzi di lunghezza diversa.

Descrizione. — La liquirizia (o *Regolizia*) viene nelle farmacie in pezzi per lo più dritti di varia lunghezza, grossi 5-20 mm. La superficie è grigia o bruna con solchi longitudinali profondi, con cicatrici lasciate dalle radichette secondarie o dai germogli sugli stoloni. La frattura è fibrosa tanto nella regione corticale come nella legnosa, e di color giallastro. Ha un odore terroso particolare ed un sapore dolce zuccherino, mucillagginoso.

Le varietà più pregiate nel commercio sono quelle di Spagna (o d'Alicante) e di Russia.

La *liquirizia di Spagna* o *d'Alicante*, una delle migliori qualità, consiste per la maggior parte di stoloni spessi da 5 a 20 mm., riuniti in pacchi irregolari.

La *liquirizia di Russia* è costituita di preferenza dalle radici: è più leggera (galleggia sull'acqua) della prece-

dente, e più fibrosa, grossa da 20 a 50 mm.: spesso è mondata della corteccia per cui esternamente essa ha colore giallo-pallido.

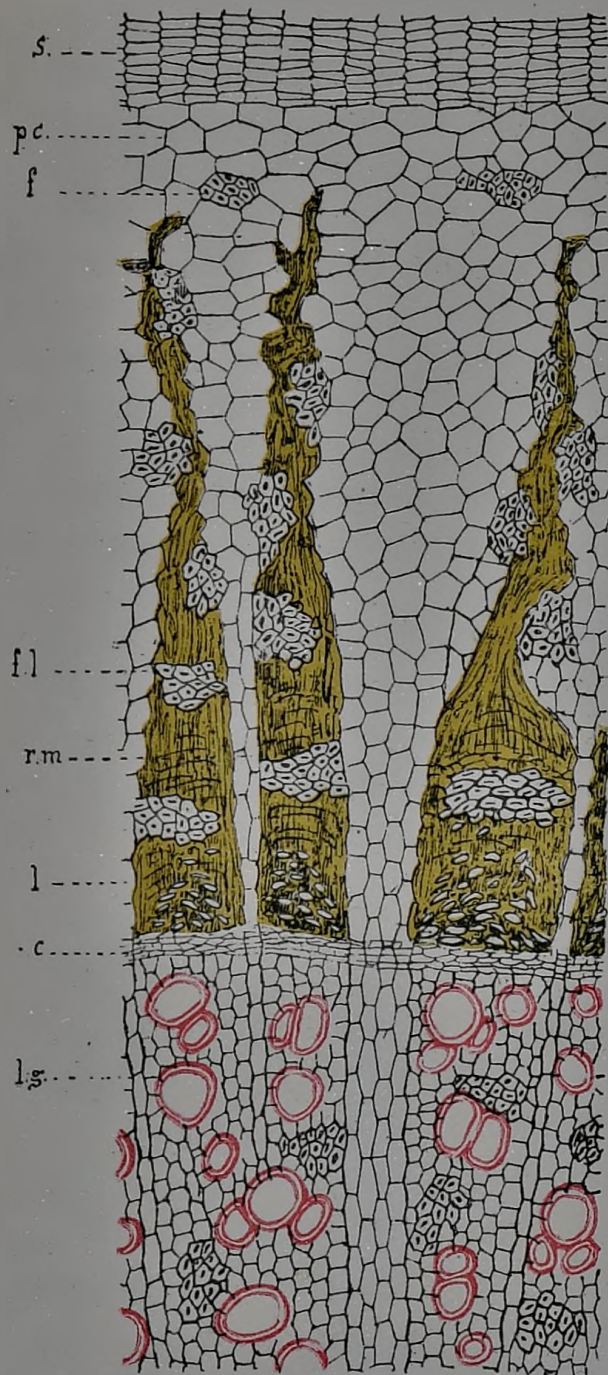



Fig. 39.
Sezione trasversa della radice di liquirizia.

La radice di liquirizia conservata a lungo si altera; perdendo il suo odore caratteristico, acquista odore di muffa e si fa friabile: il colore diventa bruno ed il sapore sgradevole.

Anatomia. — La sezione della liquirizia mostra una corteccia grossa circa 3 mm.: una zona cambiale sottile la separa dal legno di colore giallo tenace, attraversato da raggi midollari.

L'osservazione microscopica ci mostra un sovero formato da alcuni strati di cellule tabulari (fig. 39, *s*), al di sotto del quale il parenchima corticale (*p.c*) contenente amido o cristalli ottaedrici, può già presentare qualche fascio di fibre (*f*). Il libro (*l*) è diviso da raggi midollari larghi 3-5 cellule (*r.m*) in fasci cuneiformi. I cribri sono normalmente sviluppati solamente in vicinanza del cambio: già a piccola distanza da questo essi appaiono obliterati, schiacciati, e formano come delle strie irregolari, d'aspetto corneo, che attraversano tutta la corteccia

secondaria: in queste striscie, od a lato di esse, si osservano ammassi di fibre che nel loro insieme formano delle zone concentricamente parallele (*f.l*). Le fibre hanno pareti notevolmente ispessite e striate: sia nel libro che nel legno esistono fibre cristallifere libere (strato corticale) o concamerate (libro e legno). Il libro è separato dal legno da una stretta zona di cambio (*c*). Il legno (*lg*) è costituito da un tessuto fondamentale fatto di piccole cellule poligonali nel quale stanno dei vasi isolati o raggruppati, di diametro variabile, e dei fasci di fibre di struttura analoga a quella del libro; i raggi midollari che dividono in cunei la zona legnosa non vanno tutti al centro della radice: alcuni si approfondano solo per un certo tratto tra due settori legnosi che poi si fondono assieme: il centro della radice è occupato dal legno primario.

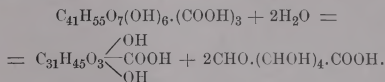
Gli stoloni si differenziano dalle radici poichè al loro centro si osserva il midollo costituito da tessuto cellulare lasso: anche le radici giovani però conservano il midollo e non si possono allora distinguere dagli stoloni se non ricercando i resti del tessuto legnoso primario.

L'amido della liquirizia è in granuli piccoli (2-20 μ) per lo più isolati, di forma ora rotondeggiante, ora ovale, ora quasi cilindrica, talora poligonale.

Nella polvere di color giallo scuro si ricerchi l'amido in parte ancora racchiuso nelle cellule parenchimatiche, grossi e piccoli vasi, fibre sclerosate e fibre cristallifere.

Composizione. — Il sapore dolce della radice di liquirizia è dovuto allo zucchero d'uva ed alla *glicirizzina* che si precipita dagli estratti acquosi ottenuti a freddo per aggiunta di un acido diluito. La glicirizzina è amorfa, di color giallo, di reazione acida: nella liquirizia essa esiste legata al potassio ed al calcio. Per idrolisi ci dà *acido glicirretinico* e due molecole di *acido glucoronico:*

$$C_{41}H_{55}O_7(OH)_6.(COOH)_3 + 2H_2O =$$

$$= C_{31}H_{45}O_3\begin{cases} OH \\ COOH \\ OH \end{cases} + 2CHO.(CHOH)_4.COOH.$$

Inoltre si riscontrano nella liquirizia *saccarosio*, *glucosio*, *mannite*, *amido*, *asparagina*, *tannino*, *sostanza colorante gialla*, traccie di *olio etereo*, ecc.

Sofisticazioni. — La liquirizia può venire adulterata con la radice dell'**Abrus precatorius** L., leguminosa dell'India, che ha però un odore piuttosto sgradevole, un sapore acre ed amarognolo: anatomicamente si riconoscerà alla presenza nel parenchima corticale di numerose cellule sclerosate che mancano invece completamente nella liquirizia vera ed alla larghezza dei raggi midollari.

Grossolane e facili a riconoscersi sono le sofisticazioni con le radici dell'**Ononis spinosa** L. e coi rizomi del **Polypodium vulgare** L.

Sugo di liquirizia. — Sotto il nome di *sugo di liquirizia* o *liquirizia in bastoni* si trova in commercio un estratto di liquirizia che viene largamente preparato in Calabria ed in Sicilia.

Il processo adoperato è quasi il medesimo dappertutto: la sola differenza consiste nella sostituzione del riscaldamento a fuoco nudo, che ancora si pratica in qualche località, col riscaldamento a vapore. In Calabria si schiaccia il legno di liquirizia con macine da mulino. Ridotto in una polpa, vien fatto bollire con acqua in grandi caldaie; si decanta la decozione e si lascia riposare in speciali serbatoi: si comprime il residuo della radice in sacchi di tela e si unisce il liquido che ne scola alla decozione; poi per mezzo di pompe si fa arrivare il tutto in grandi bacini di ferro o di rame dove si svapora a fuoco, agitando continuamente per evitare che si abbruci. Arrivati ad uno stato di concentrazione sufficiente si ritira l'estratto ancora caldo e si divide in varie masse che vengono distribuite a parecchi operai. Questi le dividono in pezzi di un peso determinato e le passano alle donne le quali rotolano questi pezzi su lastre di marmo spalmate d'olio, per dar loro la forma e le dimensioni sotto cui si trovano i bastoni di liquirizia in commercio. Prima di essere sottoposti al dissec-

camento e mentre sono ancora caldi, i bastoni ricevono ad una loro estremità l'impronta di un timbro che scrive il nome del fabbricante o del luogo ove furono confezionati.

Arrivano questi bastoni in commercio in grandi casse imballate con foglie d'alloro che ne impediscono la mutua aderenza.

La Farmacopea ufficiale, che registra l'estratto di liquirizia, descrive il metodo col quale lo si deve preparare dalla radice e quello col quale si può depurare l'estratto del commercio.

Il sugo di liquirizia è in bastoni neri o bruno-nerastri, lucenti, lunghi 15-18 cm., grossi 12-15 mm.: la frattura è netta, lucente e mostra disseminate piccole cavità. Ha sapore zuccherino leggermente acre. È incompletamente solubile in acqua.

L'estratto di liquirizia officinale disseccato a 100° non deve perdere più del 15-20 $^0/_0$ di peso: alla calcinazione non deve lasciare più del 6-8 $^0/_0$ di ceneri.

L'acqua fredda sottrae al sugo dal 65 al 90 $^0/_0$ del suo peso: passano in soluzione la glicirizzina, il glucosio, il saccarosio, la mannite, ecc.; il residuo insolubile è costituito da prodotti di trasformazione dell'amido, da sostanze pectiche e gommose, ecc.

In media questo sugo contiene 8-15 $^0/_0$ di acqua, 5-7 $^0/_0$ di ceneri, 9-12 $^0/_0$ di glicirizzina, 20-30 $^0/_0$ di zuccheri, 10-35 $^0/_0$ di sostanze insolubili in acqua.

§ 8. — Poligala virginiana.

Origine. — Dalla **Polygala Senega** L., poligalacea degli Stati Uniti (Virginia) e del Canadà. È un'erba dal cui ceppo vivace s'innalzano degli steli alti 20-30 cm., sottili, diritti, con foglie alterne sessili o quasi sessili, liscie, di color pallido nella faccia inferiore, acute all'estremità (nella varietà **latifolia** TORR. e GRAY le foglie sono larga-

mente ovali), a bordi intieri o denticolati. Fiori bratteolati in grappoli terminali con calice di 5 sepali, di cui due petaloidei: corolla bianco-verdastra ridotto a 3 petali, 8 stami, ovario biloculare; frutto una capsula ovale compressa.

Storia. — L' impiego di questa radice per parte della tribù indiana dei Senega come rimedio contro le morsicature dei serpenti a sonagli attirò verso il 1730 l'attenzione di TENNENT medico inglese stabilitosi alla Virginia, il quale la esperimentò largamente nelle malattie polmonari. Egli pubblicò a Londra una lettera (con un disegno della pianta) sul nuovo medicamento: la droga venne in seguito favorevolmente accolta in tutta l'Europa.

Fig. 40. — Radice di poligala.

Descrizione. — Dal breve ceppo della pianta si diparte una radice semplice, spesso contorta, lunga sino a 10 cm. Essa porta delle ramificazioni che si dividono in parecchie branche, spesso ripiegate in diversi sensi, e portano come carattere distintivo una cresta angolosa più o meno pronunciata (fig. 40) nella parte concava: nella parte convessa si hanno rialzi semianellati separati da strozzature profonde che s' internano fino al legno. La superficie esterna ha color giallognolo o grigio-bruno, con qualche piccola cicatrice arrotondata residuo della sezione delle radichette: la frattura è netta: masticata produce bruciore e salivazione: sbattuta con acqua dà spuma persistente.

Anatomia. — Nelle radici giovani la struttura di questa droga è del tutto normale: ma come s'inizia il periodo di

sviluppo secondario il cambio assume un'attività anormale, così che mentre in certi punti sviluppa potenti isole di legno e di libro, in altri non dà luogo che a formazioni di tessuto parenchimatico. Raramente quindi nella radice di poligala si ha uno sviluppo regolare dei diversi strati. Questa anomalia di sviluppo, che all'esterno appare come una cresta, dà alle sezioni una forma ovoidale o piriforme.

Fig. 41.
Sez. della radice di poligala all'altezza della cresta (PLANCHON e COLLIN).

Lo strato del sovero (figura 41, *a*) conserva in tutta la periferia della radice lo stesso spessore: il parenchima corticale (*b*), al contrario, nel punto che corrisponde alla cresta della radice è ridotto a piccolissimo spessore mentre appare più sviluppato nella parte opposta. Il cambio (*c*) forma un anello grossolanamente concentrico alla periferia della radice: all'esterno del cambio il libro (*d*) (costituito esclusivamente da cellule più piccole di quelle del parenchima corticale e da fasci di cribri) assume in corrispondenza della cresta un grande sviluppo occupando da solo gran parte della sezione. Infine il tessuto legnoso (*e*) assume una forma assolutamente irregolare (di ventaglio, di rene, ecc.).

Esso è costituito da un compatto tessuto di vasi punteggiati accompagnati da tracheidi e da fibre sclerosate.

I raggi midollari hanno, come quelli della ipecacuana, cellule a forma di tracheidi e dalla zona legnosa passano, attraverso il cambio nella zona liberiana. Le altre parti del tessuto legnoso sono semplicemente occupate da parenchima (*f*) di cellule quadrangolari: in questo, verso la periferia, accanto al cambio, si possono trovare alle volte piccole isole di tessuto legnoso vero (*e'*). Manca l'amido.

Composizione. — La radice di senega contiene circa il 4 % di *olio grasso*, traccie di *resina* e di *olio essenziale* e circa il 3 % di *saponine* di cui la *senegina*:

$$C_{32}H_{52}O_{17}$$

è una sapotossina; l'altra, l'*acido poligalico*:

$$C_{19}H_{30}O_{10}$$

ha natura acida.

Lo zucchero presente in questa radice non supera il 2 % (contro i dati dei vecchi autori che ne davano fino all'8 %) (1). L'olio essenziale è un miscuglio degli *esteri metilsalicilico* e *metilvalerianico*. Non deve contenere più del 3 % di ceneri.

La Farmacopea prescrive per la poligala il saggio seguente: « si facciano macerare circa 5 gr. di radice polv. con 30 gr. di etere; si filtri e si aggiungano 20 cm^3 di acqua tiepida; evaporato l'etere, la soluzione acquosa deve colorarsi in violetto col cloruro ferrico ».

Microchimicamente le saponine si riconosceranno trattando una sezione di radice di poligala con un miscuglio di acido solforico concentrato ed alcool a parti uguali: riscaldando leggermente il legno si colorerà in verde, mentre le cellule contenenti saponina si coloreranno in rosso-violaceo (parenchima corticale e raggi midollari).

Adulterazioni. — Può la radice di poligala essere sofisticata con la **Polygala** Boykinii e con la **Polygala alba** Nuttal, che crescono pure agli Stati Uniti. Hanno tutte

(1) Nygard, *Pharmak. Rundschau,* 1911, 179.

struttura regolare e mancano di cresta pur avendo la stessa azione farmacologica. Accanto a queste sostituzioni vanno ricordate le adulterazioni con le radici di **Panax quinquefolium** L. (*ginseng americano*), dell'**Asclepias vincetoxicum** L., della **Gillenia trifoliata** Moench.: si riconosceranno tutte alla presenza di amido che manca invece nella vera poligala. I rizomi di **Cypripedium parviflorum** Salisb. e di **Ruscus aculeatus** L. che talora anche concorrono a sofisticare la poligala, si riconoscono alla struttura caratteristica dei rizomi delle monocotiledonee.

§ 9. — Ratania.

Origine. — Dalla **Krameria triandra** Ruiz. e Pav. e dalla **K. tomentosa** Saint-Hilaire (**K. ixina** L. var. **granatensis** Triana), arbusti del Perù, della Bolivia e della Nuova Granata ad un'altitudine che varia dai 900 ai 2500 m.

Secondo alcuni botanici il genere **Krameria** apparterrebbe alla famiglia delle leguminose, secondo altri a quella delle poligacee; altri ancora ne fanno una famiglia speciale, quella delle krameriacee.

Le piante raggiungono 60 cm. d'altezza: lo stelo è dapprima coperto da peli giallicci che poi cadono: le foglie sono semplici, intere, ovato-acuminate, rigide, astipolate, lunghe 9-12 mm. I fiori stanno all'estremità di rametti; hanno calice di 4 sepali, verdi esternamente, rossi internamente e corolla rosso-porporina di 4 petali di cui due ridotti, carnosi: tre stami, ovario formato da 2 carpelli, uniloculare per aborto; frutto una capsula globosa, ispida.

Storia. — Le donne peruviane impiegavano questa radice già da lungo tempo per la conservazione dei loro denti. Il botanico spagnuolo Ruiz, che primo notò questo uso e studiò la pianta, al suo ritorno in patria (1796) introdusse questa droga nella medicina europea. L'uso della ratania si diffuse rapidamente in Francia, in Germania, in Inghilterra, in Italia, ecc.

Descrizione. — Le radici delle *Krameriae* acquistano delle dimensioni per rispetto a quelle delle parti aeree abbastanza considerevoli. Sono radici grosse, nodose, divise in rami divaricati, che vengono per lo più in commercio in pezzi contorti, lunghi fino a 20 cm., grossi 5-8 mm. La corteccia, sei volte circa più sottile del legno, esternamente è rosso-bruna, irregolarmente screpolata, e facilmente si sfalda: internamente è rossiccia con frattura fibrosa. La parte legnosa è compatta, raggiata, gialla o fulva (fig. 42). La *ratania savanilla* (dalla **K. tomentosa**) è meno pregiata della *ratania peruviana* (dalla **K. triandra**): essa è meno nodosa, meno ramificata, meno grossa: ha corteccia esternamente violacea, più grossa e più aderente che nella prima, e con fessure profonde fino al legno.

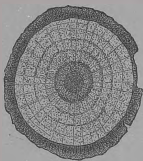



Fig. 42. — Sez. trasversa della radice di ratania osservata colla lente.

Sono queste radici senza odore, con sapore astringente un po' amaro.

Anatomia. — La sezione trasversale della radice di ratania peruviana mostra al microscopio un sovero (fig. 43, *s*) di cellule tabulari al di sotto del quale si nota un parenchima corticale (*p.c*) le cui cellule sono ripiene di granuli di amido (in parte isolati, in parte saldati a 4-5 fra di loro) e di sostanza colorante; talune contengono pure ossalato di calce sia in cristalli che in polvere.

Il libro è caratterizzato dalla presenza di fibre (*f.l*) a pareti spesse, a piccolo lume, riunite in piccoli gruppi, di forma irregolare, ma affettanti per lo più una forma allungata in senso raggiato: in vicinanza del cambio sono ben visibili i fasci dei cribri (*cr*).

Il legno, che è diviso dal libro da un sottile strato di cambio, risulta di fibre a pareti molto spesse fra le quali stanno i vasi per lo più isolati: questi sono spesso accompagnati da fibre di sostituzione le quali talora sono disposte in file tangenziali (*f.s*) stabilendo un punto di comunicazione fra due raggi midollari vicini. Il legno è

percorso da raggi midollari (*r.m*) formati da un solo strato di cellule, riunite nel senso del loro asse maggiore: essi vanno a perdersi nel tessuto liberiano.

Nella radice di *ratania savanilla* le fibre del libro, invece d'esser disposte in fasci con direzione prevalentemente raggiata, sono sparse irregolarmente.

Fig. 43.
Sezione microscopica della radice di ratania.

Nella polvere si ricerchino l'amido, frammenti di fibre liberiane, di vasi e di fibre legnose non che cristalli di ossalato di calcio.

Composizione. — La radice di ratania contiene circa il 20 $^0/_0$ di un acido tannico speciale, l'*acido rataniotannico*, che dà col cloruro ferrico una colorazione ed in seguito un precipitato verde scuro e che bollito cogli acidi si scinde in zucchero e nel così detto *rosso di ratania* $C_{20}H_{20}O_9$ inoltre si ha *zucchero*, *gomma*, un corpo volatile odoroso, la *ratanina*, ecc. Bruciata la ratania non deve lasciare più del 5 $^0/_0$ di ceneri. L'alcaloide *ratanina* dei vecchi autori non è che un omologo della tirosina:

contenente il metile legato all'atomo di azoto.

§ 10. — Valeriana.

Origine. — Dalla **Valeriana officinalis** L., valerianacea perenne, sparsa in tutta l'Europa centrale e settentrionale e nell'Asia del Nord: cresce nei boschi umidi e lungo i corsi d'acqua. Ha un breve rizoma verticale che emette radici e stoloni, mediante i quali la pianta si propaga. Il fusto è alto fino ad 1 m., percorso da solchi longitudinali, ramificato solo in alto. Foglie basilari a rosetta, picciuolate, quelle del fusto quasi sessili, tutte pennatosette. Fiori a corimbo, ascellari e terminali, bianchi o rosei, ermafroditi, irregolari. Calice di numerose foglioline: corolla tubolosa di 5 pezzi di cui uno leggermente speronato: 3 stami, ovario infero. Frutto: un achenio munito di pappo.

Storia. — La pianta che i Greci ed i Romani chiamavano col nome di **Phu**, e che Dioscoride e Plinio descrivevano come una specie di nardo selvatico, è comunemente considerata come valeriana. Quest'ultimo nome compare per la prima volta nel X e XI secolo, nelle traduzioni latine delle opere mediche di Isacco Giudeo e di Costantino Africano. L'*Alphita* la registra sotto i nomi di *Phu*, *Amantilla*, *Valeriana*. Il Ricettario fiorentino distingue già la V. domestica (maggiore) dalla V. selvatica (minore). Fu in ogni tempo una droga assai pregiata usata non solo come rimedio ma anche come profumo (!).

Descrizione. — Questa droga (detta anche *Valeriana silvestre*), di un odore così caratteristico, non ne possiede alcuno appena tolta di terra: non è che in seguito all'essiccamento che la radice acquista il suo odore canforato e terebintaceo in conseguenza di azioni enzimatiche.

Come si trova nelle farmacie la valeriana porta ancora il rizoma conico assai breve (12-25 mm. di spessore per 20-40 di lunghezza), che nella parte superiore presenta dei brevi anelli prodotti dai resti delle foglie, dall'ascella

delle quali si dipartono dei rami sotterranei terminati in una gemma aguzza. Sul rizoma si innestano numerose radici cilindro-coniche finemente ramificate, lunghe 10-12 cm., grosse 1-2 mm., bianchiccie, longitudinalmente striate, che intrecciandosi variamente ricoprono il rizoma (fig. 44). Queste hanno consistenza assai molle: con grande facilità si rompono. Sapore dolcigno, amaro aromatico.

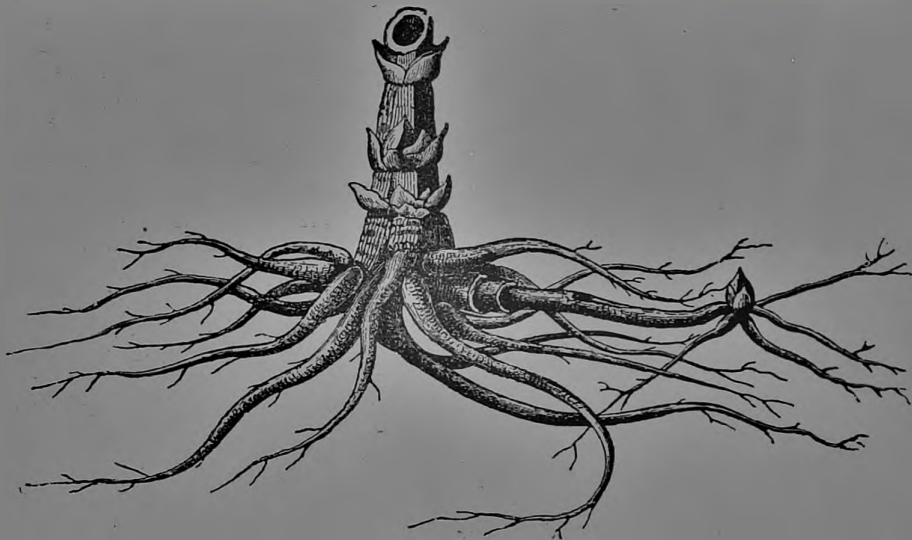



Fig. 44. — Rizoma e radici di valeriana.

La droga va raccolta di preferenza nei terreni asciutti, in primavera, dalle piante di 2-3 anni. Si conservi in vasi ben chiusi.

Anatomia. — Il rizoma tagliato trasversalmente mostra un grosso midollo circondato da un sottile strato legnoso e da una corteccia pure sottile. Più interessante è l'osservazione microscopica delle radici le quali conservano ancora più o meno nettamente la struttura primaria.

Al di sotto dell'epidermide abbiamo un ipoderma (figura 45, *a.s*) con cellule soverose, ricche di oleo-resina, le quali con l'acido solforico si colorano in rosso-ciliegia che passa poi al violetto ed al bleu. Il parenchima della corteccia primaria (*p.c*) è molto sviluppato ed è formato da cellule subrotonde (contenenti granuli di amido sia semplici che associati a 2-3): con brevi spazi intercellulari.

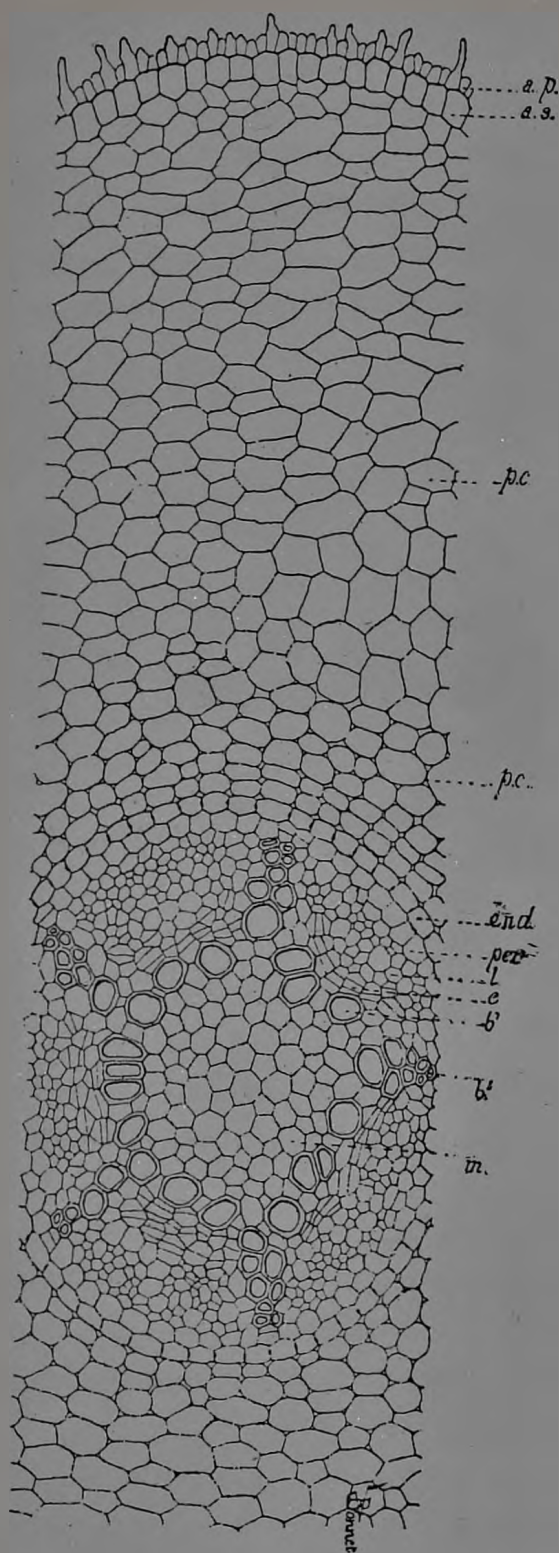
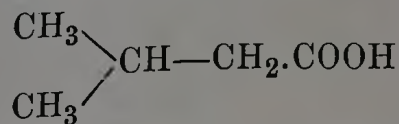



Fig. 45.
Sezione trasversa della radice di valeriana (HEBAIL).

L'endodermide (*end.*) ed il periciclo (*per.*) rinchiudono il cilindro centrale: in questo si alternano radialmente 5 isole di tessuto del libro e del legno primario (l, b^1) e tra questi ordinariamente delle formazioni secondarie (cambio c. e legno secondario b^2) assai più sviluppate e divise da larghi raggi midollari. Il centro della sezione è occupato dal midollo (m) a cellule poliedriche contenenti granuli di amido analoghi a quelli del parenchima corticale.

Nella polvere si ricerchino l'amido, le cellule parenchimatiche, i frammenti dei vasi: le cellule pietrose che vi si possono riscontrare derivano dal rizoma.

Composizione. — La radice di valeriana contiene circa l'1 % di *olio essenziale* di color bleu-verdastro, costituito da *acido isovalerianico:*

$$\begin{matrix} CH_3 \searrow \\ \\ CH_3 \nearrow \end{matrix} CH—CH_2.COOH$$

libero e legato al *borneolo*, *acido acetico*, *l-canfene*, *l-pinene*, *l-limonene*, un *sesquiterpene*, un *alcool* a 10 atomi di C. ed

infine *azulene* che è forse un sesquiterpenalcool:

$$(C_{10}H_{16}O)_x$$

ed è di color bleu.

Oltre all'olio essenziale abbiamo nella valeriana *acidi* varî quali il *butirrico*, il *malico*, il *formico*, il *valerianico* condensato con una sostanza tannica, e traccie di due *alcaloidi instabili* (valerianina e catenina).

Falsificazioni. — Può la radice di valeriana venir sostituita con le radici della **Valeriana Phu** L. o *Valeriana maggiore*, assai meno aromatica ed ormai non più usata in medicina: si riconosce alla presenza di un rizoma più spesso di quello della valeriana vera.

§ 11. — Radici non officinali.

Fig. 46.
Radice di angelica.

Angelica. — Dalla **Angelica Archangelica** L., umbellifera comune nei monti dell'Italia settentrionale, largamente coltivata in Germania. La droga è costituita dal rizoma lungo 2-3 cm. che porta alla sua sommità la base delle foglie radicali ed alla superficie delle strie anulari. Da questo rizoma si distaccano lateralmente numerose radici di 1-5 mm. di diametro, profondamente rigate, lunghe fino a 20-30 cm., di cui i raccoglitori spesso usano comporre una treccia. In sezione queste radici mostrano una corteccia — in cui si trovano larghi canali oleo-resiniferi — quasi della stessa grossezza della parte legnosa. Il midollo è molto sviluppato nella radice principale mentre difetta generalmente nelle secondarie. Odore aromatico, sapore dolciastro, poi piccante (fig. 46).

Fig. 47. — Sezione di una radice secondaria di belladonna (PLANCHON e COLLIN).

Contiene piccole quantità di *resina*, *olio essenziale*, un *principio amaro*, *acido angelico*, ecc.

Belladonna. — Dall'**Atropa Belladonna** L., solanacea perenne, diffusa nei luoghi ombrosi e sui monti. Questa radice viene nelle farmacie in pezzi grossi, divisi in ramificazioni laterali, rugosi, grigi all'esterno, macchiati di bruno trasversalmente: il legno è bianco-giallastro. Si polverizza facilmente ed è molto ricca di amido e di ossalato di calcio.

Alla sezione trasversale ci mostra un parenchima corticale ricco di cellule sabbiose cristalline e d'amido (fig.47, *p.c*) ed un libro (*l*) costituito unicamente da parenchima cellulare. La zona legnosa ci presenta dei fasci vascolari (*b*) (che vanno diminuendo in grossezza dalla periferia al centro) costituiti da vasi circondati da fibre a pareti ispessite: questi vasi sono divisi da tessuto cellulare e nel loro complesso formano quasi delle zone concentriche. Legno e libro sono attraversati nettamente dai raggi midollari. Il centro della sezione è occupato o dal midollo (radice principale) o dal legno primario (radici secondarie).

Vi si rinviene *atropina*, *giusquiamina* alcaloidi velenosissimi.

Brionia. — Dalla **Bryonia dioica** Jacq., cucurbitacea rampicante fino a 3 m. d'altezza. La radice è fusiforme, voluminosa, carnosa. Viene in commercio in rotelle del diametro di 5 cm., più o meno spesse, talora in fettuccie sottili: è ricca di linee concentriche con delle linee radiali sporgenti sulla superficie. La corteccia è sottile, grigia esternamente; internamente la radice è bianca. Contiene numerosi canali latticiferi. Ha sapore acre, persistente.

Vi si rinviene, accanto a molto amido, un *glucoside* (*brionina*) e *resina* che le attribuiscono proprietà drastiche.

Kawa-Kawa. — Radice del **Piper methysticum** Forst. della Polinesia, grossa fino a 10 kgr. Viene in commercio in pezzi irregolari, esternamente di color grigio-bruno: la sezione trasversa mostra il cilindro legnoso nettamente raggiato, ben distinto dalla corteccia, munito di midollo più o meno grosso. Ha odore gradevole di lillà, sapore acre. Contiene *metisticina* o *kawaina* (composto amaro) e due *resine*.

Ononide. — Radice dell'**Ononis spinosa** L., leguminosa abbastanza comune. La radice principale di questa pianta è lunga alcuni metri e poco ramificata: viene in farmacia in pezzi grigiastri, cilindrici o compressi, profondamente solcati, del diametro di 5-20 mm.

Ha frattura difficile e fibrosa: in sezione trasversale presenta contorni assai irregolari; una scorza grigia sottile circonda la zona legnosa divisa come a ventaglio dai raggi midollari.

Contiene un *glucoside* (*ononina*) ed una sostanza affine alla *glicirrizzina*.

Piretro romano. — Ci proviene dall'**Anthemis Pyretrum** L., composita originaria dell'Algeria.

Ha una radice lunga 7-10 cm., grossa come un dito, cilindrica, sormontata alla base dai resti delle foglie e fornita di radichette laterali: ha superficie bruna rugosa; è fragile con struttura raggiata: manca di midollo: in sezione la corteccia, spessa 1 mm., è separata dal legno

da una stretta zona di cambio: tanto nel libro che nel legno abbondano canali secretorî, molto visibili. Contiene *inulina* ed una *resina* (*piretrina*) di sapore bruciante.

Le si sostituisce spesso la radice del piretro germanico (**Anacyclus officinarum** HAYNE).

Prezzemolo. — È la radice del **Petroselinum sativum** MÖNCH., erba bienne coltivata, appartenente alle umbellifere. La radice è conica, carnosa, lunga 10-15 cm., larga 1 cm., bruno-giallastra, con solchi longitudinali ed anelli trasversali. Corteccia spessa, bianchiccia con piccoli canali oleo-resiniferi: il legno è spugnoso, giallastro. Odore aromatico; sapore dolcigno.

Contiene un *glucoside* (*apiina*) ed *olio etereo* composto di un *terpene* e di *apiolo* (etere metilenico dell'1-allil-3-4-diossi-2-5-dimetossibenzolo).

Saponaria. — È la radice della **Saponaria officinalis** L., cariofillacea, comune nei luoghi umidi dell'Europa temperata. La droga consta di radici e di rizomi, riconoscibili questi ultimi alla presenza di gemme poste all'ascella di cicatrici fogliacee ed alla presenza di un largo midollo. Si trova in pezzi lunghi 10-12 cm., grossi come una penna d'oca, nodosi, striati longitudinalmente, di color grigio-rossastro esternamente, giallastro internamente. Odore nullo, sapore dapprima dolciastro e poi acre.

Contiene notevoli quantità di *gomma*, *resina* ed una *saponina*.

Scammonea. — (Vedi a *Resina di scammonea*).

Tapsia. — È la radice della **Thapsia garganica** L., umbellifera: viene in commercio per lo più in rotelle più grosse del dito, di color grigio-biancastro esternamente con strie anulari, biancastre e compatte internamente: presenta una corteccia il cui spessore è quasi uguale alla $^1/_2$ del raggio, formata da strati concentrici regolari, ed una parte centrale leggermente segnata verso la periferia da strie fini.

Contiene un succo lattiginoso di cui fanno parte varie sostanze tra cui *olio volatile* e *resina*.

Tarassaco. — È la radice del **Leontodon Taraxacum** L., composita comunissima ovunque, caratteristica per il suo capitolo fruttifero, sferico, peloso.

Questa radice allo stato fresco è lunga 15-30 cm., talora ramificata: per pressione lascia fuoruscire abbondante lattice bianco. Secca è dura, grossa 1-3 cm. con corteccia bruna, longitudinalmente rugosa, internamente bianchiccia. Spesso in farmacia si ha in rotelle dello spessore medio di 1 cm.

In primavera la radice è ricca di lattice e di resina (tarassacerina) che mano a mano scompare: in autunno essa è ricca di inulina e di un principio amaro (tarassacina). Contiene infine notevoli quantità di sali minerali a cui deve le proprietà diuretiche e purgative.

Turbitto. — È la radice dell'**Ipomoea Turpethum** R. Brown, convolvulacea dell'India. È in pezzi lunghi 10-15 cm., talvolta cavi internamente e contorti, costituiti spesso dalla sola corteccia. Ha color cinereo-rossastro esternamente, bianchiccio internamente: è impregnata di una resina la quale può trasudare in forma di lagrime.

Contiene *resina* (glucoside *turpetina*).

IV. — Fusti.

L'*asse* o *stipite* o *cormo* è la parte ascendente della pianta e quella che porta gli organi appendicolari.

Può essere aereo o sotterraneo: quello porta il nome di *caule* se erbaceo, di *suffrutice* se legnoso solo alla base, di *fusto* se tutto legnoso, ed è provvisto indefinitamente od almeno nei primi stadi del suo sviluppo di clorofilla; il secondo ne è sempre privo, assume generalmente una posizione dorso-ventrale e porta il nome di *rizoma*.

Esso può però talora assumere forma di corpo breve e carnoso (*tubero*), oppure — essendo assai ridotto — trovarsi circondato da numerose foglie squamiformi che hanno invece assunto grande sviluppo (*bulbo*).

Nei rizomi si accumulano per lo più i materiali di riserva che dovranno servire allo sviluppo della pianta nel prossimo periodo di vegetazione: essi portano sempre uno o più germogli che possono essere una continuazione dell'anno precedente (*rizoma monopodiale*), oppure l'apice vegetativo dell'anno precedente si atrofizza o diventa aereo ed il rizoma allora prende a svilupparsi a mezzo di un germoglio secondario (*rizoma simpodiale*). Nel primo caso il germoglio terminale produce un numero indefinito di nodi e di internodi, coperti di squame fogliacee (catafilli), alla cui ascella si sviluppano germogli aerei; nel secondo invece è il germoglio terminale che diventa aereo, ed alla sua ascella si sviluppa una gemma secondaria destinata a perpetuare il rizoma.

Anatomicamente i rizomi si distinguono dai tronchi aerei per il fatto che posseggono in generale una corteccia notevolmente più larga di quella che di solito hanno i fusti aerei, e che il fascio legnoso è spinto maggiormente verso l'interno ed in molti casi resta separato dal tessuto corticale dall'endoderma.

Nei rizomi delle crittogame vascolari, i quali sono per lo più ricoperti dalla base delle frondi serrate le une contro le altre, noi osserviamo sempre più cilindri fibro-vascolari, ognuno chiuso da un'endodermide particolare (fenomeno di *polistelia*). I rizomi delle monocotiledonee (1) portano per lo più alla superficie delle impressioni anulari che rappresentano l'attacco delle scaglie fogliacee (spesso asportate nella mondatura della droga): essi mostrano all'interno un certo numero di fasci fibro-vascolari più o meno serrati gli uni contro gli altri, ma non costituenti mai un vero cilindro legnoso: la distinzione che noi facciamo in questi rizomi fra zona corticale e centrale è dovuta alla presenza di uno strato di cellule protettrici (*endoderma*) analogo a quello osservato nelle radici. I fasci fibro-vascolari della zona corticale sono *chiusi* e *collaterali:* essi sono quelli che provengono dalle squame fogliari e dalle radici ed hanno perciò sempre un decorso obliquo od anche perpendicolare all'asse maggiore del rizoma. Questi fasci penetrano in seguito attraverso l'endoderma nel cilindro centrale, s'avvicinano alla parte più interna di esso per un certo tratto, e poi se ne scostano nuovamente per venirsi a porre accanto all'endoderma stesso. Una volta penetrati nel cilindro centrale questi fasci perdono la loro guaina sclerosa, si riuniscono in parecchi fra di loro (con che alcuni subiscono una contorsione sulla loro posizione primitiva) per darci un fascio unico chiuso a struttura *concentrica:* nel cilindro centrale

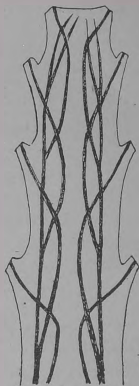



Fig. 48.
Sezione longitudinale schematica del rizoma di una monocotiledonea col decorso dei fasci fibro-vascolari.

(1) Vedi KARSTEN und OLTMANNS, *Lehrbuch der Pharmakognosie,* Jena 1909, pag. 39.

dei rizomi delle monocotiledonee noi non osserviamo perciò, in generale, che fasci concentrici (fig. 48).

Nei rizomi delle dicotiledonee noi osserviamo invece una vera corteccia ed una vera zona legnosa divisa l'una dall'altra dalla zona generatrice (*cambio*): la prima caratterizzata da cellule liberiane, da fibre, da cribri, ecc.; la seconda da vasi e da fibre formanti un vero cilindro legnoso: l'una e l'altra percorse dai raggi midollari.

Identica è la struttura — a parte le differenze già citate — dei fusti aerei.

A) — Fusti sotterranei.

α) Rizomi di Crittogame vascolari.

Felce maschio.

Origine. — Dall'**Aspidium Filix mas** Swartz (**Nephrodium Filix mas** Presl.), polipodiacea che cresce in quasi tutti i paesi, eccettuati quelli della zona torrida. È una pianta perenne, che vive nei boschi ombrosi ed umidi con rizoma voluminoso coperto dalle basi fogliari e da scaglie numerose translucide, di color rosso-dorato. Foglie erette, picciuolate, lunghe $^1/_2$ m. e più, doppiamente pennatopartite con i lobi secondari ovali-denticolati. Nella pagina inferiore dei lobi superiori si trovano in serie parallele alla nervatura mediana i *sori* che sono coperti di un indusio reniforme (donde il nome di *Nephrodium*). Dalle spore asessuate dei sori si origina, non già un altro *Aspidium*, ma un protallo di pochi mm. di diametro, il quale porta alcuni rizoidi: e fra questi gli anteridî: più su gli archegoni. Dall'unione della cellula maschile con la femminile risulta un nuovo individuo, che rimane qualche tempo unito al protallo ed origina una nuova pianta d'*Aspidium*.

Storia. — L'uso del felce maschio come vermifugo era già conosciuto da TEOFRASTO: ma questa droga fu in seguito per tutto il medio evo dimenticata, fino al momento in cui il suo impiego fu di nuovo richiamato in onore per l'introduzione di certi rimedî segreti contro i vermi, rimedî di cui il rizoma di felce maschio era il costituente principale. Uno di questi rimedî preparato da DANIELE MATTHIEU nel 1741 a Berlino, fu acquistato da FEDERICO IL GRANDE in cambio di una rendita annuale di 200 talleri: un altro fu preparato da NUFFER di Murten (Svizzera) ed acquistato per 18.000 lire da LUIGI XIV. Nel 1835 J. PESCHIER di Ginevra introdusse l'uso dell'estratto etereo di felce maschio.

Descrizione. — Questo rizoma è lungo 10-15 cm., spesso 10-15 mm.; ma è completamente ricoperto alla base dai pezioli delle foglie che ne triplicano il volume. La superficie del rizoma denudato diventa rugosa in seguito all'essiccamento ed è segnata inoltre da larghi solchi longitudinali, nei quali si inseriscono i pezioli delle foglie. Alla base questi pezioli sono pur essi di color brunastro, rugosi, appiattiti, tutti diretti in senso obliquo, dall'indietro in avanti, gli inferiori piegati sui lati per salire in alto e verso la sommità del rizoma, seguendo la stessa direzione dei superiori. All'origine di questi pezioli si inseriscono numerose scaglie di color rosso-dorato, fini, lanceolate, membranacee, lucide, che riempiono tutti gli spazi lasciati vuoti dai pezioli.

Nelle parti laterali ed inferiori poi il rizoma porta ancora numerose radici brune, sottili.

Fresco è carnoso, di color verde: secco è spugnoso, di color bruno esteriormente, di color giallo-rossastro internamente; l'odore è particolare, ma debole, il sapore è dolcigno, amaro-astringente e nauseoso.

Va raccolto in piena estate, utilizzato subito, o conservato intero (mai in polvere) non oltre l'anno.

Anatomia. — Sezionato trasversalmente questo rizoma mostra una stella irregolare con 3-5 raggi munita di due cerchi di raggi fibro-vascolari, di cui l'esterno

appartiene ai fasci fogliari, l'interno al sistema caulinare (fig. 49).

La sezione dei pezioli non mostra che un solo cerchio di fasci piccoli in numero di 8-10.

L'osservazione anatomica ci mostra sotto l'epidermide, sia nel rizoma come nella base delle fronde, un ipoderma costituito da parecchi strati di cellule un poco ispessite e colorate in bruno (fig. 50, *scl.*): al di sotto abbiamo un parenchima costituito da elementi cellulari rotondeggianti contenenti amido, granuli brunastri o verdastri di materia tannica e goccie d'olio. Nelle parti verdi si notano degli spazi intercellulari nei quali sporgono piccoli elementi glandolari (*gl*) brevemente peduncolati, originatisi dalle cellule che limitano gli spazi intercellulari, e nei quali si raduna un secreto verdastro. Numerosi fasci fibro-vascolari percorrono questo parenchima.

Fig. 49. — Taglio trasversale del rizoma di felce maschio.

Essi hanno struttura concentrica coi vasi al centro: ogni fascio è circondato da un endoderma (*end.*) al di sotto del quale abbiamo alcuni strati di cellule contenenti amido: i vasi (*b*) sono dati da semplici tracheidi: fra essi si trova del parenchima legnoso che in due parti opposte si prolunga e si riunisce al parenchima amilifero dividendo la parte cribrosa (*l*) in due gruppi.

Nella polvere si ricerchino le cellule allungate a fibra dell'ipoderma scleroso a pareti brune, le cellule amilifere, le ghiandole capitate, le tracheidi scalariformi dei fasci.

Composizione. — Le parti attive del felce maschio sono dovute all'*olio essenziale* ed alla *filicina*. L'essenza con-

tiene *acidi grassi* (*propionico*, *butirrico*, *pelargonico*), liberi e legati ad *alcooli* a 6-8 *atomi di C.:* inoltre un alcool speciale, l'*aspidol*, e traccie di *eucaliptolo* (o cineolo).

Fig. 50.
Sezione microscopica del felce maschio (HERAIL).

Sotto il nome di *filicina bruta* noi comprendiamo un complesso di sostanze contenute nel felce maschio che culminano nel *filmarone:*

$$C_{47}H_{52}O_{16},$$

corpo amorfo giallo, fusibile a 60°, con carattere acido: per decomposizione esso ci dà *acido filicico:*

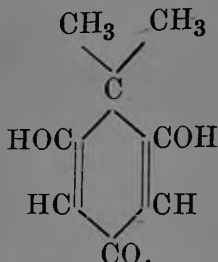
$$C_{35}H_{40}O_{12}$$

cristallizzato in lamette gialle, dal quale si ha il *filicinilbutanone:*

```
 CH3  CH3
   \  /
    C
   / \
HOC    COH
 ||    ||
HC     C-CO.C3H7
   \  /
    CO
```

(ed il suo isomero

l'*aspidinol*) assieme ad *albaspidina* $C_{25}H_{32}O_8$. Dal filicinil-butanone per scissione si ottiene infine *acido butirrico* e *acido filicinico:*

```
        CH3  CH3
          \  /
           C
         /   \
     HOC       COH
      ||       ||
     HC         CH
         \   /
          CO.
```

In complesso tutti questi corpi che riscontriamo nel felce maschio sono derivati dalla *dimetilfloroglucina* e dall'*acido butirrico.* Inoltre si ha *acido filicitannico*, a natura glicosidica, che per scissione cogli acidi dà *glucosio* e *rosso filicico:*

$$C_{26}H_{18}O_{12}.$$

Sofisticazioni. — Il rizoma di felce maschio è spesso sofisticato con quello di specie affini: **Asplenium Filix foemina** Bernch, e **Nephrodium spinulosum** Stremp., la cui presenza fa abbassare il contenuto in filicina dell'estratto etereo. Si riconoscerà l'**A. Filix foemina** al fatto che la sezione trasversa della base dei picciuoli presenta solo 2 fasci, mentre nel felce maschio questi sono in numero di 8 e più: più difficile a riconoscersi è il **N. spinulosum** il quale tuttavia in generale non presenta che 5-6 cordoni nella base delle fronde (1).

β) Rizomi di Monocotiledonee.

§ 1. — Calamo aromatico.

Origine. — Dall'**Acorus Calamus** L., aroidea acquatica, di origine orientale, che ha invaso tutta l'Europa: si trova pure nell'Asia e nell'America del Nord.

(1) Vedasi al riguardo Tschirch u. Oesterle, *Anat. Atlas*, pag. 341.

Ci arriva specialmente dal Belgio, dall'Olanda e dalla Polonia.

È una pianta erbacea dall'aspetto del giaggiolo, a colore verde-gaio, con odore fortemente aromatico se stropicciata fra le mani. Il rizoma è vivace: le foglie basilari sono lunghe 20-50 cm., alterne, inguainanti, intiere, ensiformi: le superiori sono squamiformi. Culmo fiorifero triangolare, più lungo delle foglie: infiorescenza a spadice lunga 8-10 cm., sciolta dalla spata: i fiori sono monoclini, giallastri, muniti di involucro fiorale omoclamide: frutto carnoso indeiscente.

Fig. 51. — Rizomi di calamo visti superiormente ed inferiormente.

Storia. — Il calamo costituisce fin dai tempi più remoti uno dei medicamenti più favoriti degli abitanti dell'India. L'**Acoron** di DIOSCORIDE e di PLINIO che proveniva dalla Colchide era forse la radice del calamo aromatico. La prima pianta di calamo in Europa fu allevata da CLUSIO che la ricevette dal lago di Apollonia dell'Asia Minore; in seguito la pianta si propagò assai rapidamente. Dal 1700 il calamo delle farmacie, che fino allora proveniva esclusivamente dall'Oriente, cominciò ad essere sostituito da quello raccolto in Europa.

Descrizione. — La droga (detta anche *Acoro vero*, *Acoro odoroso*), viene raccolta in autunno od in primavera e per lo più viene mondata dai residui delle foglie e decorticata.

La droga si presenta nelle farmacie in pezzi più o meno lunghi, leggermente tortuosi, quasi cilindrici o poco

appiattiti, di 1-3 cm. di diametro. Esternamente è di color giallo-bruno ed internamente bianchiccio, di tessitura spugnosa: decorticato diventa roseo. La superficie esterna è rugosa e presenta nella faccia superiore delle spesse impronte triangolari, con gli apici alternanti a destra ed a sinistra, corrispondenti alle inserzioni delle foglie: nella parte inferiore si osservano delle cicatrici rotonde, impronte delle inserzioni delle radici (fig. 51). L'odore del calamo è grato, il sapore è piccante, amaro ed aromatico. Inazzurrisce intensamente con l'jodo.

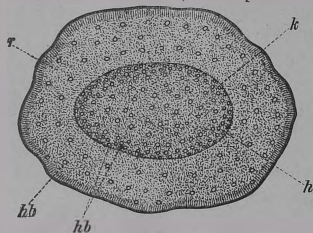



Fig. 52. – Sezione trasversa del calamo osservata con la lente.

La Farmacopea avverte di adoperare di preferenza il calamo *non* decorticato.

Anatomia. — La sezione ci mostra alla lente la struttura solita al fusto delle monocotiledonee: abbiamo cioè una guaina dall'aspetto di linea sottile (fig. 52, *k*) che divide il tessuto corticale (*r*) da quello centrale (*h*); nell'uno e nell'altro possiamo vedere con facilità dei fasci (*hb*).

All'osservazione microscopica notiamo sotto uno strato di cellule a pareti ispessite o soverose un parenchima di cellule poligonali costituenti un tessuto dapprima compatto, ma che poi diventano più rade lasciando degli spazi vuoti, disponendosi a catena e dando alla sezione l'aspetto di una rete (fig. 53, *s-i*). Al punto di unione delle maglie si distinguono in genere delle cellule oleifere a pareti suberizzate che appaiono nettamente colorate in giallo trattando la sezione con acido solforico concentrato diluito con 1 p. di acqua: i fasci che percorrono il parenchima corticale sono collaterali ed accompagnati da

fibre sclerenchimatose, da fibre cristallifere e da piccole cellule oleifere le cui pareti non sono suberizzate.

Accanto alle cellule oleifere si notano spesso delle cellule contenenti un *floroglucotannoide* e si possono mettere

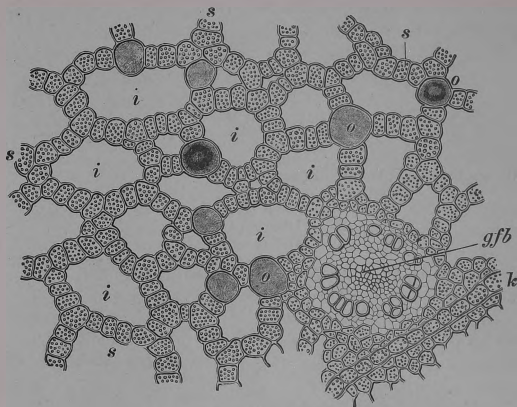



Fig. 53. — Sezione microscopica del rizoma di calamo.

in evidenza trattando la sezione con acido cloridrico e vaniglina che le colorano in rosso-violetto. Le altre cellule contengono amido (*s*).

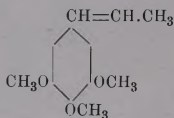
L'endoderma (*k*), costituito da un semplice strato di cellule prive di amido, ricopre il periciclo, oltre il quale compare il parenchima legnoso avente la stessa struttura di quello corticale, ma caratterizzato dall'abbondanza dei fasci fibro-vascolari (*gfb*), molto ravvicinati specialmente nella zona esterna: essi sono qui concentrici con la zona vascolare all'esterno e quella cribrosa all'interno.

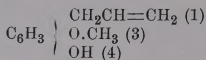
Nella polvere di colore bianco-grigiastro o rossastro si ricerchino frammenti del reticolo, amido in granuli irregolari, semplici o doppî, piccolissimi, cellule olei-

fere, residui di vasi, di fibre sclerenchimatiche e cristallifere.

Composizione. — Il calamo aromatico contiene circa il 2 $^0/_0$ di un olio essenziale costituito oltrechè da *canfora* e da *terpeni*, da *asarone* (etere trimetilico del propeniltriossibenzolo):

$$C_6H_2(CH{=}CH.CH_3)(OCH_3)_3$$

(CH=CH.CH$_3$ in alto; CH$_3$O, OCH$_3$, OCH$_3$ sul nucleo benzenico)

da *eugenol* [1-allil-3-metossifenolo (4)]:

$$C_6H_3 \begin{cases} CH_2CH{=}CH_2 \ (1) \\ O.CH_3 \ (3) \\ OH \ (4) \end{cases}$$

da *azulene* e dagli *acidi acetico, palmitico*, ecc.

L'*acorina* che si riscontra in questo rizoma è poco nota nella sua composizione; non pare tuttavia che sia un glucoside come si credette per molto tempo; per ossidazione ci dà una sostanza d'aspetto resinoso, la *acoretina.*

La *Calamina* dei vecchi trattati non è che colina.

Sofisticazioni. — Si trova il calamo sofisticato con il rizoma dell'**Iris Pseudoacorus** L.: questo non presenta le impronte triangolari, non presenta al microscopio la struttura lassa a rete, non contiene cellule oleifere e non si colora in azzurro con l'jodo.

§ 2. — Iride.

Origine. — Dall'**Iris florentina** L., dall'**Iris pallida** Lam., e dall'**I. germanica** L., iridacee perenni spontanee e coltivate, con fiori bianchi la prima, con fiori azzurro-pallidi la seconda, pavonazzi la terza.

Le *Iris* hanno ciuffi di foglie lineari, lanceolate, ensiformi, distiche, da cui s'innalzano degli scapi fioriferi

poco ramificati. Ogni fiore è accompagnato da brattee membranacee spatiformi: ha 6 petali disposti in 2 verticilli, gli esterni ripiegati in basso con una cresta mediana gialla, gli interni eretti: 3 stami: stimma diviso in 3 lamine petaloidee, bilobe. Frutto una capsula triloculare.

Storia. — Era droga nota e molto stimata dai Greci e dai Romani e serviva non solo a scopi voluttuari, ma anche a scopi medicamentosi: Corinto era celebre per i suoi unguenti all'iris. Era raccolta nell'Illiria e nella Macedonia; una qualità più scadente proveniva dalla Libia. L'*Iris illirica* degli antichi pare fosse la nostra *I. germanica*, specie molto abbondante nell'Illiria, mentre le varietà *florentina* e *pallida* non vi si trovano. In Italia l'iris fu forse portata nel medio evo: le antiche armi di Firenze (giglio bianco in campo rosso) sembrano indicare che la città era celebre per la coltura di queste piante. Carlo Magno includendo questa pianta nel suo *Capitulare* concorse alla sua diffusione nel Nord dell'Europa.

Raccolta. — Sono speciamente le varietà *germanica* e *pallida* quelle che ci forniscono la droga. La coltura dell'iris è assai estesa nei dintorni di Firenze e di Verona; essa ha luogo in colline assolate: si piantano pezzi di rizomi e si abbandonano senza altra cura al loro destino per 2 o 3 anni; è in genere nel terzo anno che se ne fa la raccolta. I rizomi vengono decorticati, nettati e fatti seccare; giungono in commercio intieri, in frantumi, in raspatura, in polvere. Firenze produce annualmente 1.000.000 di kgr. di droga. Verona circa 200.000 kgr.

Descrizione. — Il rizoma d'iride (detto anche *Ireos* o *Giaggiolo*) secco e mondato è semplice o ramoso con strozzature, articolato, lungo 10-15 cm., grosso circa 4, terminato all'estremità da impressioni circolari. Il modo di sviluppo ci spiega questa struttura: il rizoma cresce monopodiale per qualche tempo: in seguito la gemma terminale si sviluppa aerea, ed il rizoma si fa simpodiale. Si possono in questo rizoma distinguere varî internodi che corrispondono ai varî anni di vita.

Esso è appiattito, leggermente arcuato; la faccia inferiore porta un gran numero d'impronte circolari gialle,

che corrispondono ai punti d'inserzione delle radici: ha colore bianchiccio esternamente, gialliccio internamente: è pesante, duro, con frattura piana e farinosa.

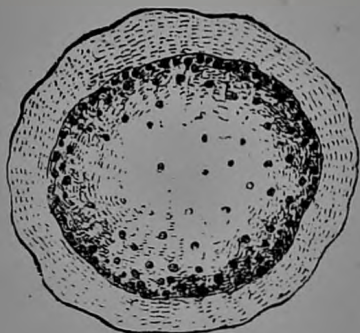



Fig. 54. — Taglio trasverso nel rizoma d'iride.

Sapore dapprima insipido, poi leggermente acre.

Essiccando, il rizoma, che dapprima ha odore erbacco, acquista in seguito ad azioni enzimatiche un gradevole profumo di viola mammola: se la droga fresca vien

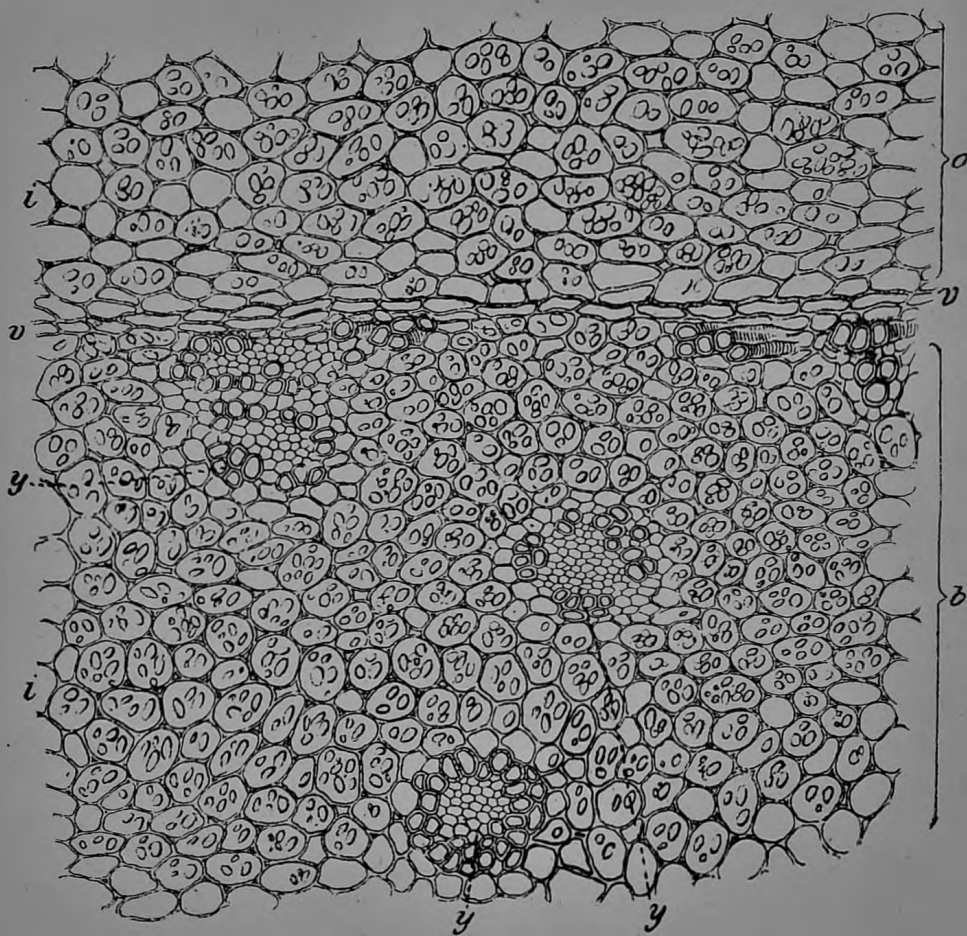



Fig. 55. — Sezione microscopica del rizoma d'iride (Berg).

fatta bollire, il caratteristico profumo non si sviluppa più.

Anatomia. — Se si taglia trasversalmente un rizoma d'iride esso ci mostra una superficie bianca che ad una

certa distanza dai bordi ha un gran numero di punteggiature corrispondenti alle sezioni dei fasci fibro-vascolari (fig. 54).

All'esame microscopico si nota che il parenchima corticale è costituito da cellule a sezione poligonali: l'endoderma (fig. 55, *v*) può mancare se la sezione è condotta nella parte superiore del rizoma. Il parenchima corticale (*o*) può già contenere qualche fascio collaterale: i fasci della zona legnosa (*b*) sono al solito concentrici con la parte vascolare alla periferia e la cribrosa al centro (*y*). Caratteristiche in questo rizoma sono delle cellule assai allungate in senso longitudinale, con pareti soverose contenenti un lungo cristallo prismatico di ossalato di calcio (fig. 56). I granuli di amido che abbondano nelle cellule del parenchima sono spesso striati, oblunghi, con ilo a croce o stella.

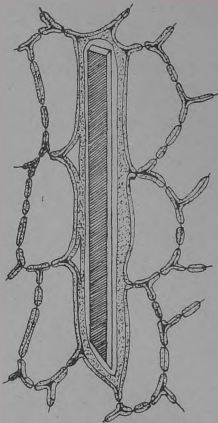



Fig. 56. — Sez. longitudinale d'iris con un cristallo di ossalato.

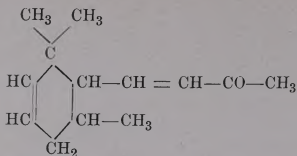
Nella polvere si ricerchino granuli di amido, cellule parenchimatiche, frammenti di vasi scalariformi e spiralati e di cristalli.

Composizione. — Fresco il rizoma ha proprietà purgative per la presenza di una *resina* che scompare per l'essiccamento. La parte odorosa è data dall'*olio essenziale:* il componente solido di questo è rappresentato dalla *canfora d'iris* (*acido miristico*):

$$C_{14}H_{28}O_2;$$

la parte liquida, a cui esclusivamente è dovuto il profumo, contiene accanto ad *esteri* dell'*ac. miristico*, l'*irone*

(trimetiltetraidrocinnamilmetilchetone):

$$
\begin{array}{l}
\quad (CH_3)_2C \\
HC \diagup \quad \diagdown CH-CH = CH-CO-CH_3 \\
HC \diagdown \quad \diagup CH-CH_3 \\
\quad CH_2
\end{array}
$$

Il rizoma contiene ancora un glucoside l'*Iridina:*

$$C_{24}H_{26}O_{13}$$

che per scissione cogli acidi dà *glucosio* ed *irigenina.*

§ 3. — Rizomi non officinali.

Galanga. — È il rizoma dell'**Alpinia officinarum** HANCE, zingiberacea della Cina. È cilindrica, grossa 1-2 cm., in pezzi rosso-bruni, con cicatrici fogliari circolari bianche e piccole cicatrici radicali: talora è biforcata.

La corteccia è larga ed è separata dal cilindro centrale dall'endoderma: presenta granuli d'amido allungati a forma di clava coll'ilo situato nell'estremità ingrossata.

Contiene *olio etereo,* che le imparte un odore aromatico. Oggidì è quasi esclusivamente usata nella fabbricazione della birra e dei liquori.

Veratro. — Dal **Veratrum album** L., liliacea dei luoghi montani. Il rizoma è in grossi pezzi cilindrici, terminanti in un cono ottuso; all'estremità superiore porta traccie di foglie: è di color bruno-nerastro e completamente contornato da radici raggrinzate dello spessore di 3 mm. o dalle loro cicatrici. La sezione trasversale del rizoma è bianca: inumidita con acqua lascia scorgere a qualche millimetro dal suo margine una linea brunastra formata dall'endodermide e dai numerosi fasci fibro-vascolari circostanti. Le linee che si osservano nella parte centrale sono dovute ai fasci obliqui del cilindro centrale. L'endoderma

ha le pareti cellulari interne e radiali fortemente ispessite: i fasci della corteccia sono collaterali e quelli del cilindro centrale concentrici (fig. 57). La sezione bagnata con acido solforico si colora dapprima in giallo, poi in rosso.

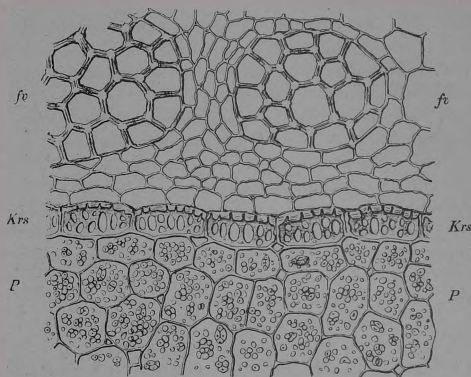



Fig. 57. — Sezione trasversa del rizoma di veratro.

Contiene l'1-1,5 % di alcaloidi velenosi tra cui *protoveratrina*, *jervina*, *pseudojervina*, ecc.

Analogo è il rizoma del **Veratrum viride** AIT.

Zedoaria. — È il rizoma della **Curcuma Zedoaria** ROSCOE, zingiberacea delle Indie e di Giava. Viene in commercio tagliato in dischi trasversali dello spessore di più mm., di color giallo-grigio, duri e tondeggianti, con un diametro assai variabile. Mostra al margine un sovero raggrinzato, peli rigidi e radici ovvero le loro cicatrici. Alla distanza di pochi mm. dal margine si vede l'endoderma di colore oscuro: il cilindro centrale è voluminoso e spesso leggermente depresso. Odore debole, aromatico che ricorda quello della canfora: sapore aromatico amaro.

Contiene *olio essenziale*.

Zenzero. — È il rizoma dello **Zingiber officinale** Roscoe, zingiberacea indigena dell'Asia, estesamente coltivata al Malabar, al Bengala, in tutte le isole dell'Arcipelago indiano, nella Cina, nell'Australia ed infine nell'America (Giamaica e Barbados).

Lo zenzero del commercio può essere ricoperto dalla sua corteccia esterna o spogliato di essa. Lo zenzero provvisto di corteccia (*zenzero nero*) si presenta in frammenti lunghi da 4 a 10 cm., larghi da 1 a 1 $^1/_2$, fortemente compressi sui lati e portanti sul bordo superiore 3-4 prolungamenti o lobi ugualmente appiattiti, ottusi alla loro estremità dove si osserva una piccola depressione che corrisponde alla cicatrice dell'asse fogliare.

La superficie esterna è rugosa, solcata, striata, di color fulvo pallido: sulle parti prominenti manca quasi tutta l'epidermide che fu tolta per facilitare il disseccamento: queste parti denudate hanno aspetto corneo ed una tinta nera. Proviene dalla Cina, dalle Barbados, ecc.

Lo zenzero decorticato (*zenzero bianco*) ha un colore pallido quasi bianco. Proviene dal Bengala e dalla Giamaica.

La struttura è leggermente fibrosa, farinosa. Odore aromatico.

La sezione trasversale microscopica dello zenzero mostra una corteccia di $^1/_2$ mm. di spessore, separata dal cilindro centrale da una striscia bruna: l'endodermide. Sotto una epidermide (figura 58, *ep*) ed un ipoderma (*ip*) si ha uno strato di sovero (*s*). Segue il parenchima corticale (*p.c*) il quale ha esternamente talora cellule a decorso sinuoso a pareti irregolarmente ispessite costituenti striscie d'aspetto corneo. Sparsi nel parenchima si hanno elementi oleiferi a pareti suberizzate (*c.s*), numerose cellule contenenti granuli di amido di forma ovoide allungati o trapezoidali con ilo posto all'estremità appuntita con stratificazioni ben evidenti: qua e là si osserva qualche fascio fibro-vascolare (*f.v*).

Il cilindro centrale ha struttura identica a quella della zona corticale, ma in esso — specie in vicinanza dell'en-

dodermide — sono più numerosi i fasci fibro-vascolari. I fasci hanno qui sempre forma *collaterale:* sono caratterizzati dalla povertà dei vasi, dalla presenza in taluni

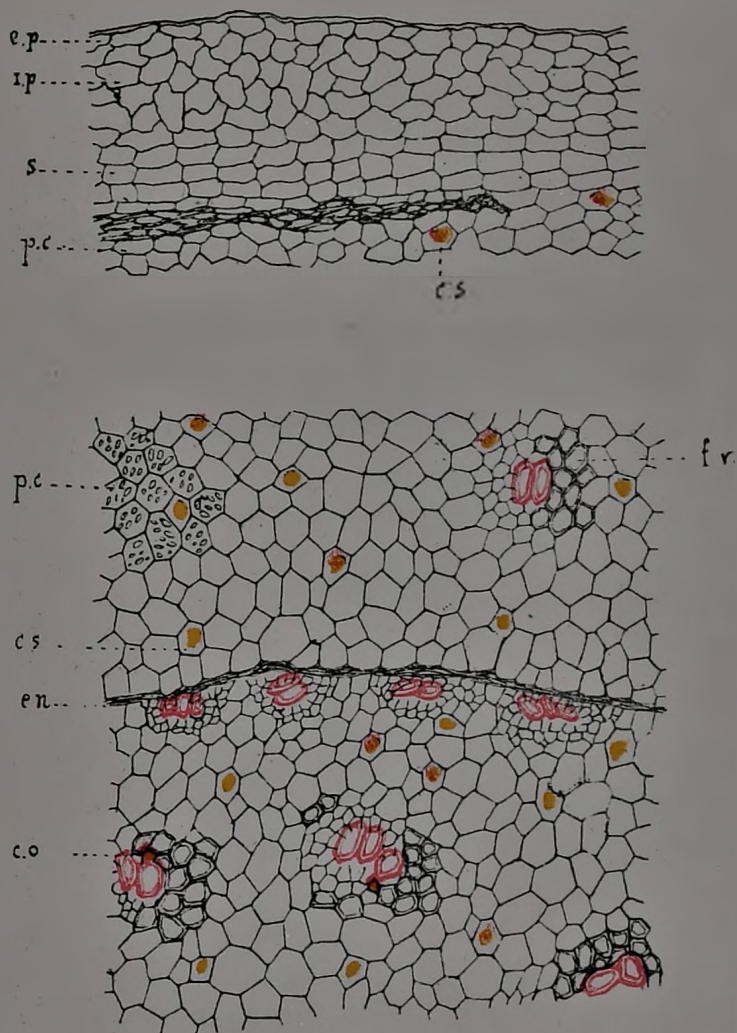



Fig. 58. — Sezione trasversale del rizoma di zenzero.

di fibre sclerenchimatiche e di piccole cellule oleifere le cui pareti — a differenza di quanto si osserva nelle cellule oleifere del parenchima — non sono suberizzate.

Lo zenzero contiene il 2 $^0/_0$ di *olio essenziale* di color giallo pallido, che si colora in rosso con l'acido solforico. Accanto si nota una *resina* neutra, insipida, e due *resine acide*, poi una sostanza vischiosa, amorfa, il *gingerol:*

$$(C_5H_8O)_n$$

alla quale lo zenzero deve il suo sapore amaro.

γ) Rizomi di Dicotiledonee.

§ 1. — Arnica.

Origine. — L'**Arnica montana** L. è una composita che cresce nelle montagne del Mezzodì d'Europa e nelle praterie delle regioni settentrionali. In Asia ed in America si ha una varietà di questa pianta l'**A. angustifolia.** È una pianta erbacea perenne di 20-60 cm. d'altezza con foglie radicali (per lo più 4) a rosetta sessili, ovali, con 5 nervature: il caule è verde-pallido, peloso al vertice, semplice. Infiorescenza a capolino, gialla con involucro di 15-20 bratteole: fiori ermafroditi al centro, 5-dentati, fiori femminili alla periferia con linguetta patente, 3-dentata.

Storia. — Dell'arnica si trovano già notizie nei libri dell'abbadessa Ildegarda; i padri della botanica non conobbero tuttavia questa pianta; Mattioli invece la descrisse accuratamente sotto il nome di *Alisma.* Nella medicina scientifica fu introdotta verso il 1712 dietro la raccomandazione di G. Michele Fehr, medico di Schweinfurt, che scrisse un libro *De arnica lapsorum panacea.*

Descrizione. — Il rizoma d'arnica si trova nelle farmacie in frammenti cilindrici lunghi circa 5 cm., grossi 3-5 mm., di color bruno, con numerose radici sottili, filiformi, lunghe 10 cm. e più, di color giallo-pallido. Alla parte superiore si osservano spesso dei residui scagliosi fogliari, con un gran numero di anelli sfrangiati corrispondenti alla base delle foglie stesse. Odore debolmente aromatico: sapore amaro-acre persistente.

Anatomia. — Tagliato trasversalmente il rizoma d'arnica presenta un grosso midollo circondato da una larga zona legnosa: nello strato corticale si osservano canali resiniferi.

All'osservazione microscopica si notano: un sovero formato da 2-3 strati di cellule colorate (fig. 59); un

parenchima corticale fatto di cellule arrotondate o poligonali, senza amido, senza inulina e senza cristalli: fasci fibro-vascolari piani sulla faccia esterna del libro arrotondati internamente al legno. Questi sono costituiti al centro da fibre ispessite e lignificate, nella parte interna e laterale da vasi e da fibre poco ispessite. Legno e libro (il quale non contiene fibre) sono nettamente divisi dai raggi midollari i quali si dipartono dal midollo molto sviluppato. Nello strato più interno del parenchima corticale si osservano grandi canali secretorî d'origine schizogena, isolati od appaiati, i quali ora si trovano di fronte ai fasci legnosi, ora s'alternano con essi.

Fig. 59. — Sezione trasversale del rizoma d'arnica (BERG).

Composizione. — Il rizoma di arnica contiene 10 % di *inulina*, traccie di *arnicina:*

$$C_{20}H_{30}O_4,$$

principio poco noto di sapore amaro in cristalli gialli; traccie di *resina*, *arnidiol:*

$$C_{28}H_{44}(OH)_2$$

(alcool bivalente a natura fitosterinica). Secondo alcuni autori l'arnicina sarebbe un miscuglio di esteri dell'arnidiol. Infine si riscontrano nell'arnica traccie di *olio essenziale* che consta per l'80 % dell'*etere dimetilico* del

timoidrochinone:

CH_3

CH_3O H

H OCH_3

$CH(CH_3)_2$.

Sofisticazioni. — Il rizoma d'arnica può essere sofisticato con quello della **Fragaria vesca** L. e con quello di **Geum urbanum** L.

Il primo si riconoscerà microscopicamente alla presenza di amido; quello di *Geum* (che odora di garofano) non contiene canali secretorî e presenta numerosi cristalli d'ossalato di calcio che mancano in quello di arnica.

§ 2. — Idraste.

Origine. — Dall'**Hydrastis canadensis** L., ranunculacea degli Stati Uniti e del Canadà.

È pianta erbacea, eretta, alta fino a 30 cm., con 2-3 foglie piccole palmato-lobate, palmatinervie alterne; fiori terminali solitari, con 3 sepali caduchi, petaloidei, numerosi stami, carpelli sessili. Alla base porta delle altre foglie piccole, inguainanti, caduche, che nascondono i germogli fioriferi in primavera.

Storia. — Da lungo tempo questa droga era usata nell'America del Nord contro le emorragie. Ma è solo dal 1883, dietro gli studi dello Schatz, ginecologo a Rostock, che essa è stata introdotta in Europa: oggidì essa è inscritta in quasi tutte le Farmacopee.

Descrizione. — La droga consta dei pezzi di un rizoma simpodiale, il quale superiormente porta delle impronte circolari, più o meno depresse al centro, corrispondenti alle cicatrici lasciate dagli steli aerei o dalle gemme,

inferiormente mostra cicatrici più piccole dovute al distacco delle radici. Questi pezzi sono lunghi 4-6 cm., grossi 4-8 mm., nodosi, inarcati, duri, muniti di anelli incompleti; qualche frammento è ancora munito di numerose radichette assai gracili. La loro superficie esterna di color grigio-biancastro o grigio-verde è rigata in tutti i sensi. La frattura è cornea, liscia, di color giallo o giallo-verde; da essa possono sporgere *brevemente* alcuni fasci legnosi di aspetto bianco-giallastro o brunastro. L'odore della droga ne appare lieve, aromatico e nauseoso: il sapore è amarissimo: masticato l'idraste tinge la saliva in giallo.

Fig. 60.
Sezione trasversa del rizoma di idraste.

Anatomia. — Tagliato trasversalmente fra la corteccia alquanto grossa ed il midollo, questo rizoma ci mostra una zona lignea di color giallastro o bruno con raggi midollari che la dividono in 10-20 cunei.

Al microscopio sotto un sovero composto di qualche strato di cellule piatte (fig. 60, *s*) si ha il parenchima corticale (*p.c*) contenente amido. La zona legnosa è rappresentata da numerosi (in media 14) fasci cuneiformi formati da fibre a pareti spesse (*f*) tra le quali si notano vasi isolati o riuniti: il legno è colorato in giallo

ed esternamente è ricoperto da uno spesso strato di libro (*l*). I fasci del legno e del libro sono divisi da ampli raggi midollari (*r.m*) che partono dal midollo centrale (*m*).

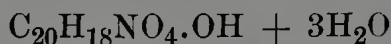
Le fibre del legno isolate mostrano delle punteggiature oblique ed hanno talora l'estremità appuntita biforcata: i vasi appaiono formati da brevi anelli a pareti grossamente punteggiate (fig. 61).

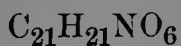
Fig. 61. — Fibre e tracheidi del rizoma d'idraste.

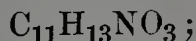
Nella polvere di color giallo-grigio si ricerchino granuli d'amido arrotondati o composti (3-12 μ): non si notino masse di amido giallastro trasformato in salda (curcuma): si ricerchino inoltre frammenti di sovero, di vasi e di fibre.

Composizione. — Lo idraste contiene alcuni alcaloidi: *berberina* (4 %), *idrastina* (1,5 %) e *canadina*. Sono tutti derivati dell'isochinolina.

La berberina:

$$C_{20}H_{18}NO_4.OH + 3H_2O$$

è il principio colorante del rizoma; l'idrastina:

$$C_{21}H_{21}NO_6$$

è il principio farmacologicamente attivo: per ossidazione dà l'*idrastinina :*

$$C_{11}H_{13}NO_3 ;$$

la canadina si ha per riduzione e scomposizione della idrastina. Oltre a questi composti si hanno *resina* ed *olio essenziale.* Bruciato l'idraste non lasci più del 6 % di ceneri.

La Farmacopea registra per l'idraste la seguente reazione: « 100 p. di acqua con 1 p. di radice dànno un liquido giallo, molto amaro: aggiungendo al miscuglio di 2 cm^3 del liquido precedente e di 1 cm^3 di acido solforico diluito alcune goccie di acqua di cloro si ottiene uno strato rosso bruno ».

L'idrastina è sopratutto localizzata nella zona legnosa dei fasci libero-legnosi e probabilmente nel libro: la berberina abbonda sopratutto nel parenchima corticale e nel midollo.

Fig. 62.
Cristalli di cloridrato di berberina.

L'idrastina si può esaminare microchimicamente esaurendo 2-3 sezioni di idraste in vetrino cavo con cloroformio e lasciando evaporare la soluzione: il residuo trattato con acido solforico e cromato potassico darà colorazione rossa a rosso-bruna persistente: con acido molibden-solforico colorazione verde-sporca, poi intensamente bleu (1). Le sezioni esaurite con cloroformio e riprese con qualche goccia di acqua abbandonano a questa la berberina: il residuo della soluzione acquosa darà colorazione giallo-rossa con acido nitrico concentrato, e con nitrato potassico od acido cloridrico darà rispettivamente cristalli gialli di nitrato o di cloridrato di berberina (fig. 62).

Sofisticazioni. — Al rizoma di idraste si sostituisce talora quello dell'**Aristolochia Serpentaria** L.: si riconosce questa sostituzione al sapore nettamente aromatico ed al colore internamente biancastro di quest'ultimo rizoma.

---

(1) Tschirch u. Oesterle, *Anat. Atlas*, 1900, pag. 282.

§ 3. — Podofillo.

Origine. — Dal **Podophyllum peltatum** L., berberidea dell'America del Nord, dal Golfo del Messico alla Baia di Hudson. È una pianta erbacea, vivace con stelo cilindrico alto fino a $^1/_2$ m., glabro, il quale porta alla sua estremità due foglie picciuolate, palmato-lobate (5-7 lobi), glabre, dentate, opposte. All'ascella di queste foglie si ha un fiore brevemente picciuolato a 8-9 petali bianchi: gli stami sono numerosi (12-17): il frutto è una bacca ovoide, gialla.

Storia. — Era droga già conosciuta da lungo tempo dagli abitanti dell'America settentrionale ed usata come emetico. Bartou nel 1798 ne segnalava l'azione catartica; nel 1820 venne inscritta nella Farmacopea degli Stati Uniti; in Europa fu accettata nel 1864 dalla Farmacopea inglese.

Descrizione. — La droga è costituita da un miscuglio di radici e di rizomi. Questi rizomi (che possono raggiungere 1 m. di lunghezza) vengono in commercio in pezzi lunghi 5-20 cm., spessi 5-10 mm. e presentano ad intervalli regolari delle articolazioni nodose: da questi nodi partono inferiormente le radici: superiormente si osserva una cicatrice corrispondente all'inserzione della base degli steli: questi rizomi portano ancora delle strie anulari e possono anche essere bi- o triforcati. Hanno colore giallo-rossastro e sono segnati da strie longitudinali più o meno profonde. Le radici che vi stanno aderenti sono fragili e di color più pallido che il rizoma: sono spesse non più di 1 mm.

L'odore è lieve; il sapore, dapprima dolcigno, si fa poi amaro ed un poco acre.

Anatomia. — La sezione trasversale del rizoma di podofillo permette di vedere un sottile strato sugheroso ed un circolo di fasci fibro-vascolari, racchiudenti un midollo centrale ben distinto.

La sezione microscopica (fig. 63) ci mostra sotto un sovero poco spesso un parenchima corticale assai sviluppato formato da cellule subrotonde contenenti amido (a granuli saldati di 3-4) e qualche drusa di ossalato di calcio. La zona legnosa è rappresentata da fasci fibrovascolari isolati, ovali od arrotondati, disposti a cerchio,

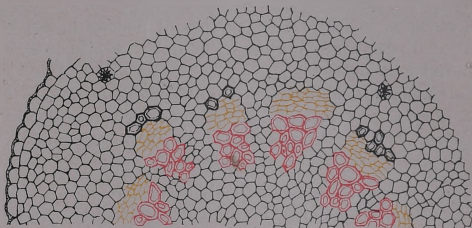



Fig. 63. — Sezione trasversa del rizoma di podofillo.

ricoperti da un libro di soli cribri, sparsi nel parenchima: il libro è circondato da un periciclo di cui qualche elemento è imperfettamente lignificato. Questi fasci sono nettamente divisi da striscie di parenchima assai larghe che stabiliscono una comunicazione fra il parenchima corticale ed il midollo che appare notevolmente sviluppato.

La polvere ha colore giallo chiaro.

Composizione. — Il podofillo contiene *podofillina* (2-6 $^0/_0$), *tannino*, *amido*, ecc.; *non* contiene *berberina*.

Podofillina. — La *podofillina*, officinale da noi, è una resina che si ottiene versando una tintura alcoolica concentrata di podofillo in grande quantità di acqua acidula per acido cloridrico (1 $^0/_0$), e facendo essiccare il precipitato ottenuto, ben lavato, a 30-35°. Costituisce una polvere resinosa, amorfa, irritante, di colore giallicio tendente al bruno od al verde, di lieve odore, di sapore amaro-acre. Scaldata a + 100° imbrunisce senza fondere: è quasi insolubile in acqua, solubile in alcool,

in parte (60-70 %) solubile nell'etere e nel cloroformio; meno nel solfuro di carbonio.

Agitata con acqua questa resina deve dare, secondo la Farmacopea ufficiale, un filtrato incoloro, di reazione neutra, che imbrunisce col Fe Cl_3 ed ingiallisce coll'acetato basico di piombo, dando un tenuissimo precipitato fioccoso.

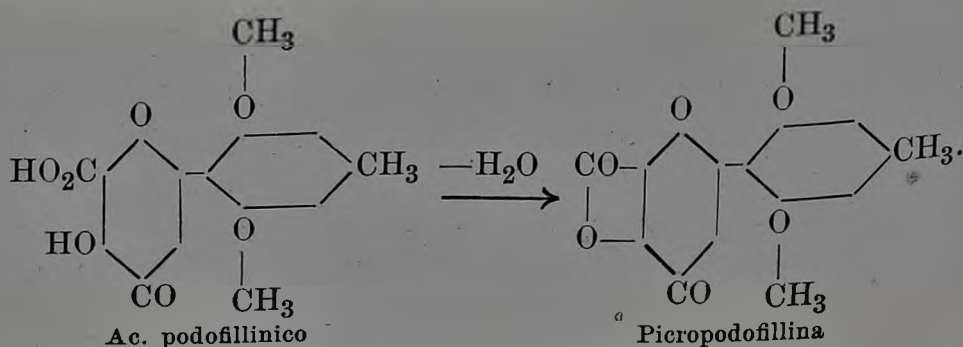
Una soluzione in acido acetico di podofillina si colora in rosso per aggiunta di qualche goccia di acido solforico concentrico.

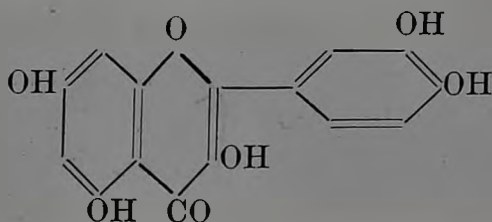
La podofillina è un miscuglio di *podofillotossina*, *acido podofillinico*, *picropodofillina* e *podofilloquercetina*. I primi tre corpi sono derivati dal *pirone:* la podofillotossina:

$$C_{15}H_{14}O_6$$

può per trattamento cogli alcali assorbire una molecola d'acqua e dare l'acido podofillinico: alla sua volta questo può perdere nuovamente acqua per dare un isomero della podofillotossina: la picropodofillina:

CH_3 — O — ; O ; HO_2C ; HO ; CO ; CH_3 ; O ; CH_3 —H_2O ⟶ CO— ; O— ; O ; CO ; CH_3 ; O ; CH_3 ; CH_3.

Ac. podofillinico Picropodofillina

La podofilloquercetina è un derivato del *flavonol*, e precisamente l'1-3-3_1-4_1 tetraossiflavonol:

O ; OH ; OH ; OH ; OH ; OH ; CO

Sostituzioni. — Il rizoma del podofillo officinale può venire sostituito da quello del **Podophyllum Emodi** WALL., delle Indie orientali, che gode delle stesse proprietà.

§ 4. — Rabarbaro.

Origine. — Dai rizomi del **Rheum tanguticum** TSCHIRCH, e probabilmente di altre varietà quali il **R. palmatum** L. α-**typicum** e dal **R. palmatum** L. β-**tanguticum** MAXIM, e forse dal **R. officinale** BAILLON, poligonacee spontanee delle montagne della Cina, del Tibet, della Mongolia, ecc. (1).

Il **R. tanguticum** è pianta che può raggiungere 1 m. e più d'altezza. Nel primo anno le foglie basilari grandi, picciuolate, sono poco divise, ma al tempo della fioritura il lembo ruvido delle foglie è profondamente diviso in segmenti alla loro volta ancora incisi. Stelo erbaceo, cavo internamente macchiato di rosso, che porta foglie sempre più piccole, munite di una bratteola (ocrea) rossastra, inguainante: infiorescenza a pannocchia allungata con infiorescenze secondarie *non* serrate al fusto, di piccoli fiori per lo più rossi, con perianzio di 6 pezzi, con 9 stami e con ovario triangolare a tre stimmi.

Il **R. palmatum** è pianta alta fino a 3 m. con foglie basilari cuoriformi, pennato-lobate, incise non oltre i $^{2}/_{5}$: pannocchia di fiori ad infiorescenze secondarie serrate al fusto; fiori giallo-verdastri.

Storia. — Il rabarbaro è già ricordato nel *Shen Nung Pen ts'ao* (2700 av. Cr.) e doveva già esser adoperato molto tempo prima dai Cinesi. DIOSCORIDE parla di una radice chiamata ῥα o ῥέον e la fa provenire dalle rive del Bosforo; PLINIO descrive sotto il nome di *Rhacoma* una radice che polverizzata prende un colore simile a zafferano e dice che proviene dal Ponto. SCRIBONIO parla del *Rha ponticum* e TRALLIANO del *Rheum* o *Rha-barbarum*. Questi nomi stanno ad indicare la provenienza di questa radice (*Rha* = radice) dal Ponto o dalle regioni dei barbari. Non è che nel secolo XI che negli scritti dei medici arabi si trovano le prime notizie sulla origine geografica

(1) TSCHIRCH, *Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm.*, 1910, pag. 292.

del rabarbaro; il primo però a visitare i paesi d'origine di questa importante droga fu MARCO POLO. Nel medio evo il rabarbaro giungeva in Europa per tre vie: la prima attraverso le steppe dell'Asia centrale ed il Turkestan raggiungeva il Mar Caspio e poi la Russia; la seconda volgeva per l'Indus ed il Golfo Persico fino al Mar Rosso e ad Alessandria, oppure attraverso la Persia perveniva all'Asia Minore ed alla Siria; la terza da Canton percorreva le vie del mare ed arrivava in Europa attraverso l'Arabia e l'Egitto. A queste diverse strade il rabarbaro doveva i suoi nomi di *Rabarbaro di Russia, di Turchia* e *della Cina.*

Più tardi la Russia accentrò nelle sue mani tutto il commercio del rabarbaro e lo conservò fino alla prima metà del secolo scorso. La Russia stabilì un emporio a Kjachta, dove la droga era sottoposta al controllo di agenti speciali: questa droga perveniva in commercio sotto il nome di *Rabarbaro di Moscovia.* Ma allorquando gli Inglesi costrinsero la Cina ad aprire i suoi porti al commercio europeo, si abbandonò la via di terra per il trasporto del rabarbaro, ed oggidì esso ci viene tutto per mare da Shangai, Canton, ecc., col nome di *Rabarbaro della Cina.*

L'origine botanica del rabarbaro, per quanto la cosa possa parere strana, non fu ben nota che in questi ultimi anni. DABRY, console di Francia al Thibet, riuscì per il primo nel 1870 a procurarsi qualche pianticella vivente di **Rheum**; queste piante furono spedite alla Società di acclimatazione di Parigi, ove giunsero però in cattivissimo stato. Si poterono tuttavia salvare taluni germogli, i quali, amorosamente coltivati, produssero la pianta che studiata da BAILLON va oggi sotto il nome di **Rheum officinale** BAILLON; questa pianta è probabilmente una di quelle alle quali noi dobbiamo il rabarbaro officinale.

Raccolta. — Il rabarbaro si raccoglie in regioni deserte (monti del *Kukumor* nella Cina occidentale) che per quanto si sia avvezzi a considerare come altipiani sabbiosi, sono in realtà delle fortezze quasi inaccessibili di piani sovrapposti, di roccie a picco, di cui gli Europei non hanno che assai raramente scalati i dirupati contrafforti. Esso cresce in queste regioni allo stato selvatico, ma oggidì è anche coltivato. Gli indigeni dànno all'epoca del raccolto, la scalata a questi monti e vi restano attendati più mesi, raccogliendo i rizomi da piante di 4-8 anni di età, poco prima della fioritura, spaccandoli nel senso della

lunghezza e mondandoli dalle radici laterali, dalla corteccia, ecc. In seguito i pezzi vengono forati, infilati in cordicelle e seccati al sole (?), al fuoco, su pietre calde, ecc.

Fig. 64. — Rabarbaro della Cina.

Descrizione. — Le varietà di **Rheum** possiedono un rizoma che può raggiungere notevoli dimensioni (10-15 cm. di diametro) e s'affonda verticalmente nel terreno emettendo radici laterali; solo dopo diversi anni di vegetazione emette degli steli fioriferi. Quando maturano i frutti, nella parte superiore del rizoma ed alla base delle foglie radicali compaiono alcune gemme le quali sono destinate a produrre nuovi germogli aerei.

Il rizoma di rabarbaro ci viene in farmacia in pezzi di forma assolutamente diversa. Troviamo dei pezzi più o

meno regolarmente cilindrici, altri piano-convessi, altri di forma indefinibile (fig. 64).

Soffregata la superficie del rizoma appare più o meno liscia, percorsa da una sottile *rete con maglie ovali o rombiche* il cui color bianco risalta sul fondo giallo-ranciato; questa rete avvolge i pezzi intieri. Nella sezione trasversale appaiono i cosidetti *sistemi stellati*, piccole macchie con ciglia a raggi (regolarmente disposte in linee parallele), ben evidenti sul fondo giallo; esse si osservano anche nelle sezioni longitudinali, specialmente nella parte interna (fig. 65).

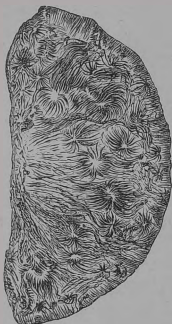



Fig. 65. — Sezione trasversa del rabarbaro cinese.

Il rabarbaro ha odore forte e particolare, sapore amaro-astringente; masticato sgricciola ed ingiallisce la saliva.

Un buon rabarbaro deve avere odore distinto, essere privo di buchi dovuti agli insetti e di macchie brune dovute a cattiva disseccazione. In commercio si riscontrano rabarbari tarlati i cui fori sono turati con pasta di gomma e polvere di rabarbaro o con cera. Le qualità scadenti si tingono alle volte con curcuma od altre materie coloranti gialle.

Anatomia. — A volere comprendere quale è la struttura microscopica del rabarbaro occorre ridursi a studiare quella di un rizoma ancora intero. Questo ci mostra sotto un sovero (fig. 66, *pd*) una corteccia primaria a cui segue un cerchio legnoso di costituzione normale; i fasci fibrovascolari hanno esternamente al cambio (*ca*) la parte cribrosa (*ba*), internamente la parte vascolare (*ho*) con vasi a pareti scalariformi. Ben evidenti sono i raggi midollari (*ms*). Segue poi una larga zona midollare nella quale i raggi midollari vengono a perdersi incrociandosi gli uni cogli altri; è in questo momento che compaiono

i sistemi stellati (*mgfb*) che nel loro insieme formano degli anelli concentrici. Essi sono dovuti al comparire nel midollo di cambi secondari che agiscono in senso inverso al cambio principale, dando cioè cribri internamente e vasi esternamente.

La struttura di questi sistemi è la seguente. Il centro è occupato da cellule che rappresentano fibre liberiane

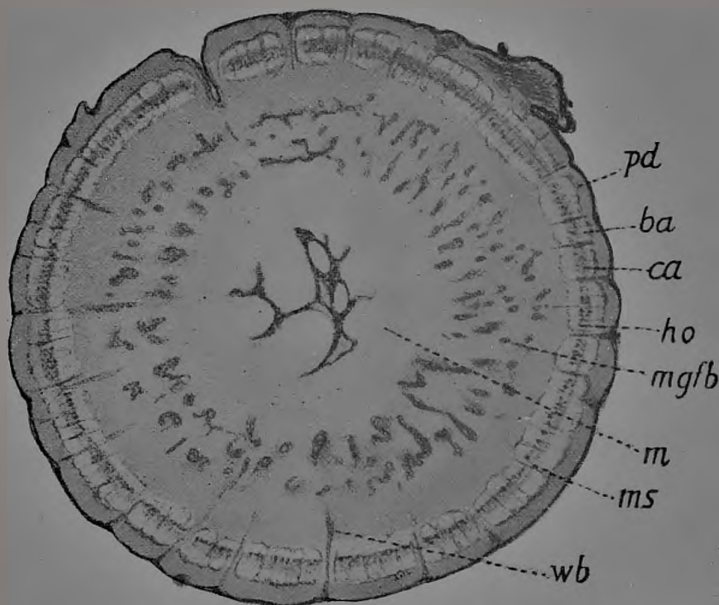



Fig. 66. — Sezione trasversa di un giovane rizoma di rabarbaro (KARSTEN u. OLTMANNS).

contornate da parenchima e da parti cribrose (fig. 67); una zona di cambio (*c*) separa il libro interno dal legno esterno costituito da vasi (*g*) e da cellule fibrose. Questo sistema è diviso in cunei dai raggi midollari (*m*) ripieni di sostanza colorante giallo-bruna. Questi fasci fibrovascolari del midollo non decorrono verticali e paralleli nel rizoma, ma si anastomizzano variamente fra di loro, dando luogo come ad un reticolato interno; è questa la ragione per cui i sistemi stellati compaiono anche nelle sezioni longitudinali.

Nelle cellule parenchimatiche di tutta la sezione compaiono granuli di amido e grosse druse di cristalli di

ossalato di calcio. In sezione tangenziale le linee formanti la rete a maglie, che corrispondono al taglio dei raggi midollari, sono costituite da file di 8-12 cellule nel

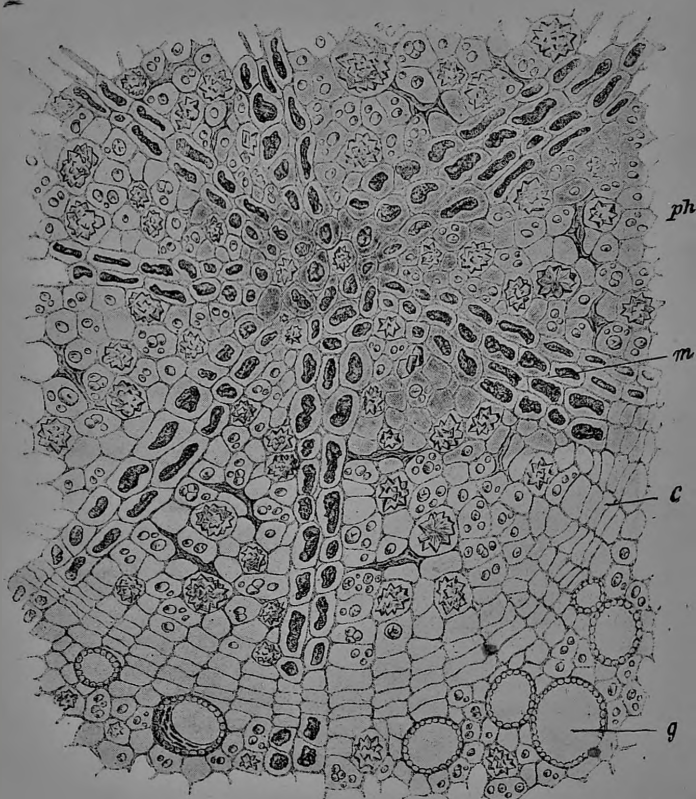



Fig. 67. — Forma stellata in sezione trasversale vista al microscopio (MOELLER).

senso della lunghezza per 2-3 cellule nel senso della larghezza (fig. 68).

Nella polvere, di color aranciato-chiaro, si ricerchino granuli di amido di 3-11 μ con una fenditura interna, solitari od associati a 2-5, frammenti di parenchima e di vasi scalariformi e grandi druse di cristalli d'ossalato di calcio che possono raggiungere la grossezza di 100 μ; devono mancare elementi meccanici.

Composizione. — Il rabarbaro deve le sue proprietà purgative al suo contenuto in principî chimici derivanti dal 3-*metilantrachinone*:

```
        CH   CO   CH
   HC //8 \C/  \C/ 1\\ CH
     |7    ||   ||    2|
   HC|6    ||   ||    3|C.CH3
      \\5 /C\  /C\ 4//
        CH   CO   CH
```

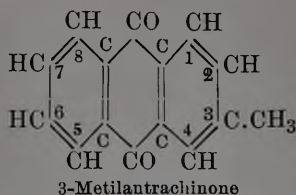
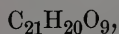
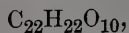
3-Metilantrachinone

Nella pianta vivente non esisterebbero che glucosidi di derivati del metilantrachinone; ma nella droga questi derivati si riscontrano pure allo stato libero.

Fig. 68.
Sezione tangenziale del rabarbaro cinese.

Tra i glucosidi antrachinonici (2-3 $^0/_0$) furono isolati: la *crisofaneina:*

$$C_{21}H_{20}O_9,$$

la *reocrisina:*

$$C_{22}H_{22}O_{10},$$

ecc. Tra i derivati antrachinonici liberi si hanno: *acido crisofanico* (1-8-diossi-3-metilantrachinone), *reoemodina* (1-6-8-triossi-3-metilantrachinone), *reina* (1-8-diossi-3-carbossiantrachinone), *rabarberone* (triossimetilantrachinone), *aloeemodina* (1-8-diossi-3-ossimetilantrachinone), *reocrisidina* (etere metilico della reoemodina), ecc.

Nel rabarbaro esistono ancora glucosidi a natura tannica: la *glucogallina:*

$$C_{13}H_{16}O,$$

la *tetrarina:*

$$C_{32}H_{32}O,$$

la *catechina*, ecc.

Inoltre si osservano nel rabarbaro: *zucchero, amido, ossalato di calcio*, ecc.

I derivati dell'antrachinone si riconosceranno alla colorazione rosso-violacea che le sezioni di rabarbaro dànno con le soluzioni degli alcali (1). La colorazione si diffonde però rapidamente per tutta la sezione: volendone studiare la localizzazione si ponga in vetrino d'orologio un po' d'ammoniaca, vi si adagi sopra il vetrino portaoggetti con la sezione e si ricopra con altro vetrino d'orologio capovolto; dopo pochi minuti le cellule contenenti i derivati dell'antrachinone appariranno colorate in rosso-violaceo.

Fig. 69.
Microsublimato ottenuto dalla polvere del rabarbaro.

Alla microsublimazione si ottiene un sublimato in parte cristallizzato, in parte amorfo che si colora pure in rosso-violaceo con gli alcali (fig. 69).

Sofisticazioni. — La sofisticazione più comune dei rabarbari cinesi è quella che ha luogo con rabarbari di altre provenienze, specialmente col *francese* (detto *rapontico*), e con l'*inglese*. Il primo ha la faccia esterna percorsa

(1) Assai usata è pure la reazione di Borntraeger: un estratto della droga, scaldato con una goccia di potassa, poi saturato con acido cloridrico ed agitato con benzolo od etere, dà un liquido che colora in rosso-ciliegia l'ammoniaca colla quale venga dibattuto.

da sottilissime strie gialle; nella sezione trasversale mancano le *stelle;* in sezione tangenziale i raggi midollari

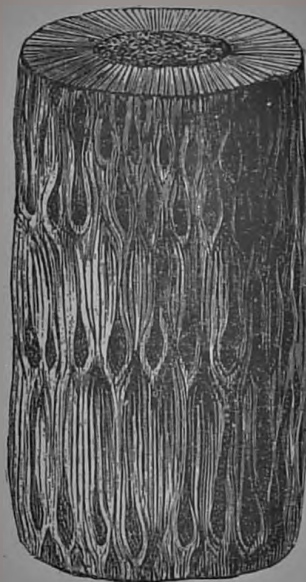
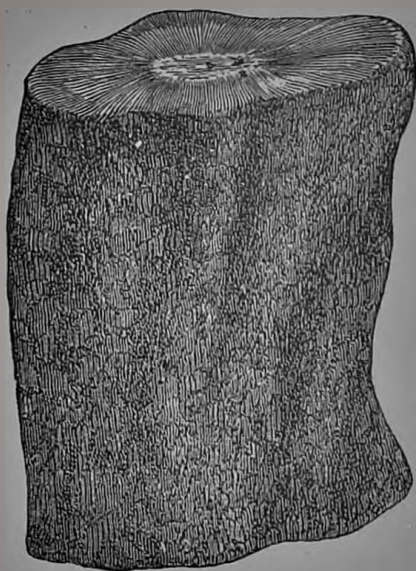



Fig. 70. — Rabarbaro di Francia.

Fig. 71. — Rabarbaro d'Inghilterra.

appaiono costituiti da 1 *sola* fila di cellule. Il rabarbaro inglese è percorso esternamente da grandi e larghe linee gialle disposte parallelamente; nella sezione trasversa esistono, ma rari, i sistemi stellati; in sezione tangenziale i raggi midollari appaiono formati da 5-8 file di cellule (fig. 70, 71, 72, 73).

Fig. 72.
Sezione tangenziale del rabarbaro francese.

Altri rabarbari ci giungono ancora dalla Moravia e dall'Ungheria (*rabarbari di Austria*), dall'Imalaya, dal Tientsin, ecc. Queste varietà di rabarbaro sono fornite in parte dai rizomi e dalle radici, in parte dalle sole radici dei varî **Rheum.** Il rabarbaro proveniente dalle radici si riconoscerà perchè nelle radici non compaiono nè le maglie romboidali, nè i

sistemi stellati. Quanto all'origine botanica il rabarbaro francese proviene dal **Rh. ondulatum** e dal **Rh. rhaponticum,** quello inglese dal **Rh. rhaponticum** e dal **Rh. officinale**, quello dell'Austria dal **Rh. Emodi** e dal **Rh. rhaponticum.**

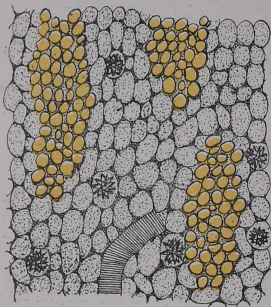



Fig. 73.
Sezione tangenziale del rabarbaro inglese.

La polvere del vero rabarbaro è molto frequentemente sofisticata sia con quella delle specie affini, sia con quella di altre droghe (**Rumex hymenosepalus**). Per scoprire la sofisticazione con polvere di *rapontico* si operi come segue: « gr. 10 della polvere si esauriscano con alcool a 60° fino ad avere 25 gr. di tintura; si evapori la soluzione chiara a 80° fino a 7 gr. e si addizioni di 10 cm³ di etere; si agiti e si lasci in riposo. Dalla polvere del rapontico solo si ottiene in meno di 4 ore abbondante precipitato cristallino bruno; dal rabarbaro sofisticato al 75-50 $^0/_0$ occorrono già 24 ore per aversi precipitazione completa: per sofisticazioni in più debole misura il precipitato non si forma che dopo più giorni » (1).

§ 5. — Rizomi non officinali.

Asaro. — Rizoma dell' **Asarum europaeum** L., aristolochiea comune nelle Alpi. Viene nelle farmacie in pezzi lunghi 5-10 cm., grossi 1, quasi quadrangolari, nodosi, con

(1) Juillet, *Jahresbericht d. Pharmazie,* 1913, pag. 53.

radichette biancastre. Ha sapore aromatico peperino, ed odore pure analogo a quello del pepe.

Contiene un'*essenza* formata specialmente da *asarone*.

Bistorta. — Rizoma del **Polygonum Bistorta** L., poligonacea comune in tutta Europa; ha la grossezza del dito pollice ed è piegato più volte su se stesso a guisa di serpente (per cui viene detto anche *radice colubrina*). È di color bruno-nerastro, con rughe trasversali profonde, con cicatrici fogliari nella parte superiore, radicali nell'inferiore. In sezione appare di color cannella con un anello biancastro.

Contiene il 10-20 $^0/_0$ di *acido tannico*.

Elleboro. — Rizoma dell'**Helleborus niger** L. dell'**H. viridis** L., ranunculacee comuni nelle regioni montane. Viene nelle farmacie in frammenti irregolari di 2-8 cm. di lunghezza per 4-6 mm. di spessore; è bruno-nerastro, spesso nodoso, segnato da molte cicatrici radicali, od ancora coperto da esse. Internamente è biancastro con consistenza cornea. Le radici sono semplici, spesse non più di $^1/_4$ di mm. Oggidì l'uso dell'elleboro è raro: anticamente sì l'uno che l'altro servivano come drastici, cardiotonici, e specialmente venivano usati nella cura della pazzia.

L'elleboro contiene *elleborina* ed *elleboreina*, glucosidi velenosi.

Enula. — Dall' **Inula Helenium** L., composita comune a grandi fiori ascellari gialli. Il rizoma è lungo 10 cm., largo 3, con numerose radici; lo strato corticale è gialliccio, il legno è di color più chiaro, ma si fa bruno e diventa corneo essiccandosi. In commercio si ha tagliato per lungo con cicatrici delle radici e delle foglie, in pezzi diritti o ricurvi con frattura liscia. Vi si notano grosse ghiandole oleifere.

Contiene *olio essenziale*, *l'anidride dell' acido alantico*, *elenina*, *canfora alantica*, *inulina*, ecc.

Gelsemio. — Rizoma del **Gelsemium sempervirens** PERS., loganiacea (?) della Virginia e del Messico. La droga è un miscuglio di radici e di rizomi. Le prime possono avere

2 cm. di diametro con superficie esterna rugosa, giallo-bruniccia; i rizomi sono alquanto più grossi delle radici, meno rugosi ed hanno colore più chiaro. Nelle radici si ha una corteccia sottile, legno striato, senza midollo; nei rizomi il midollo esiste.

La droga contiene *gelsemina* (alcaloide) alla quale deve le sue proprietà antinevralgiche e midriatiche.

B) — Fusti aerei.

Dulcamara. — L'unico fusto aereo che oggigiorno viene talora usato in farmacia, ma che non è officinale da noi, è quello del **Solanum Dulcamara** L., solanacea rampicante, comune nelle siepi e nelle boscaglie. Si adoperano i rametti (detti *stipiti*) del secondo e terzo anno. Sono questi stipiti lunghi fino ad 1 m., grossi 5-6 mm., cilindrici, talora angolosi, striati per il lungo, generalmente cavi; sotto l'epidermide sottile o biancastra si ha uno strato di corteccia giallastra; il legno è verdastro o gialliccio a seconda dell'età ed ha appena tracce di midollo bianco. Odore leggermente viroso; sapore dapprima amaro nella corteccia, poi dolciastro nel legno.

Contiene un glucoside amaro: la *dulcamarina;* una sostanza dolce la *dulcarina*, ed un alcaloide a natura glicosidica la *solanina:*

$$C_{42}H_{75}NO_{15}.$$

V. — Bulbi e Tuberi.

Sono droghe derivanti da radici o da rizomi fattisi tuberosi.

α) Bulbi e Tuberi di Monocotiledonee.

§ 1. — Salep.

Origine. — La droga è rappresentata dai tuberi di diverse specie del genere **Orchis** e dai gruppi **Ophris, Platanthera, Eulophia,** tra cui predominano l'**Orchis morio** L., l'**O. maculata** L., l'**O. mascula** L., l'**O. militaris** L., l'**Anacamptis pyramidalis** Rchb., la **Platanthera bifolia** Rchb., ecc., orchidee sparse nell'Europa centrale e meridionale, nella Turchia, nel Caucaso, nell'Asia Minore, nell'India, nel Thibet, ecc.

Il genere *Orchis* dà piante con caule generalmente lungo 20-30 cm., con foglie basilari a guaina, ora lanceolate, ora ottuse, le superiori vaginanti, acute, con fiori screziati di svariati colori, in spighe o pannocchie, con perigonio di 6 pezzi, di cui uno, il più grande, spesso speronato, di forma assai varia e strana, porta il nome di *labello.*

Dal seme si forma nel primo anno un tubercolo sul quale si sovrappone una grossa gemma formata di poche foglioline e di un abbozzo dello stelo: contemporaneamente compare nell'asse di una fogliolina mediana una piccola protuberanza nella quale è facile scoprire un punto vegetativo con l'abbozzo di alcune foglioline e di una radichetta. Nella primavera seguente si sviluppa dalla grossa gemma lo stelo con foglie e fiori a spese delle sostanze di riserva contenute nel grosso tubero che avvizzisce; nello stesso tempo la radice avventizia della protuberanza laterale a poco a poco s'ingrossa e forma un

nuovo tubercolo. Ogni pianta fiorita ha così due tuberi di cui uno, il più vecchio ha servito come magazzino di riserva per lo sviluppo della pianta; il nuovo è invece gonfio di materiali di riserva; su di esso il punto vegetativo origina una grossa gemma che nell'anno successivo svilupperà una nuova pianta.

Storia. — Il salep era già conosciuto da TEOFRASTO e da DIOSCORIDE e veniva impiegato nell'alimentazione e sopratutto come afrodisiaco. I medici del medio evo lo prescrivevano spesso allo stato fresco. GEOFFROY, avendo riconosciuto che il salep orientale era fornito dai tuberi di un'**Orchis**, ne indicava nel 1740 il metodo di preparazione servendosi delle specie indigene della Francia.

Raccolta. — Nella raccolta dei tuberi, dopo la fioritura della pianta, occorre utilizzare solamente quelli che sono gonfi di succhi, coronati da una piccola gemma; i tuberi vengono lavati e gettati nell'acqua bollente onde sopprimerne la germinabilità; in seguito se ne stacca la pellicola esterna e si fanno seccare al sole sia infilandoli a rosario, sia disponendoli su telai. La raccolta si fa specialmente in Oriente (*Salep levantino*) ed in Germania (*Salep tedesco*).

Descrizione. — Nelle farmacie il salep è costituito da piccoli tuberi, lunghi 1-3 cm., allungati od ovoidi, arrotondati all'estremità superiore che presenta una cicatrice lasciata dalla gemma, appuntiti all'altra estremità che può essere divisa. Sono pesanti, spesso grinzosi, translucidi, di color giallo-chiaro o bruno, con frattura uguale o cornea. Possono essere isolati od ancora infilati a rosario. Sono senza odore, di sapore mucillagginoso. Messi in acqua per qualche tempo si gonfiano e riprendono la loro grossezza primitiva.

Anatomia. — Allo stato fresco questi tuberi si mostrano semplicemente costituiti da un parenchima (fig. 74, *p*) di piccole cellule poligonali ripiene di amido; qua e là si osservano dei grandi elementi cellulari (*c. m.*) ripieni di mucillaggine. Qualche cellula contenente cristalli (*b*) e qualche fascio fibrovascolare (*c*) completano la struttura

di questi tuberi. I fasci sono circondati da un'endodermide; essi hanno struttura poliradiale (come nelle radici) con generalmente tre raggi. La mucillaggine delle cellule deriva qui non da modificazioni della membrana cellulare,

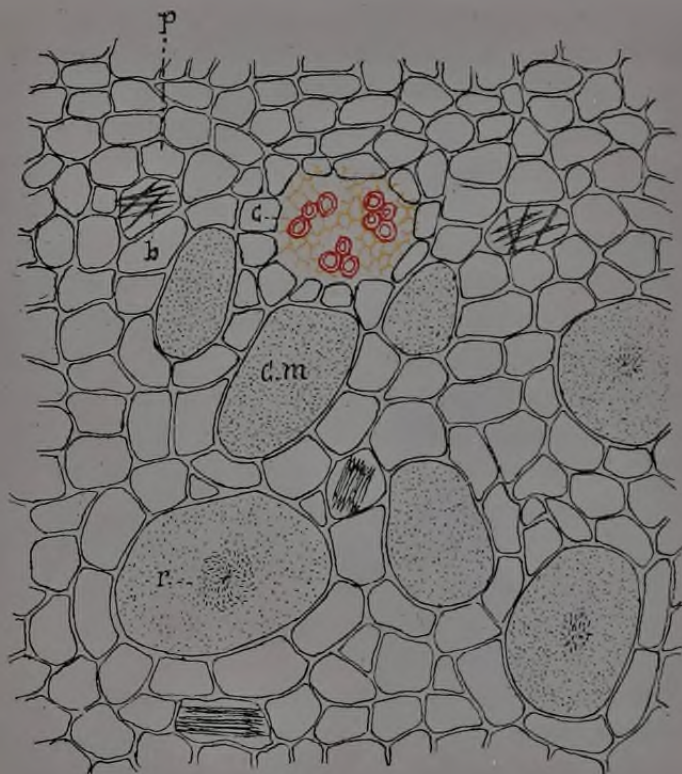



Fig. 74. — Sezione di un tubero di salep.

ma è da considerarsi il prodotto dell'attività protoplasmatica. Le cellule mucillagginose contengono per lo più inizialmente al centro rafidi minutissimi di ossalato di calcio (*r*).

Il disseccamento e l'azione dell'acqua bollente modificano nel salep l'aspetto di questi elementi. L'amido sotto l'azione del vapor acqueo viene per lo più ridotto in ammassi informi che con lo jodo si colorano in bleu fino a violetto e rosso-bruno testimoniando così una destrinizzazione incipiente.

Composizione. — Il salep contiene *mucillaggine*, *amido*, tracce di *zucchero*, *sostanze proteiche*, e *minerali* tra le quali si trovano abbondanti i *fosfati*.

La mucillaggine vi è contenuta in quantità variabili (fino a 50 %); se pura, si colora in giallo con lo jodo; ma allo stato quale si può ottenere dai tuberi del commercio, si colora in violetto con lo jodo; questo dice che un po' d'amilodestrina è passata ad inquinarla. Per idrolisi dà *mannosio* e *glucosio*, non *galattosio*.

Sofisticazioni. — In America ed in Asia si sostituiscono spesso al salep i tuberi di altre piante congeneri: queste sostituzioni sono rare da noi. Spesso invece ci arrivano tuberi di **Orchis** tarlati, brunastri e leggeri. Talora vi sono stati riscontrati frammisti tuberi di aconito e bulbi di colchico (!). Versando su 1 p. di salep polverizzato 50 p. di acqua bollente, si forma una densa gelatina che non sarà data da questi altri tuberi o bulbi che del resto sarà facile riconoscere all'esame microscopico.

§ 2. — Bulbi non officinali.

Colchico. — È il bulbo del **Colchicum autumnale** L., liliacea comunissima da noi, ove fiorisce in autunno. Questo bulbo raggiunge il suo completo sviluppo in primavera ed in quest'epoca racchiude sotto la corteccia un nuovo bulbo. Fino al secolo XVIII non si usavano di questa pianta che i bulbi provenienti dall'Oriente; in seguito si utilizzarono pure i bulbi delle specie nostrane.

Allo stato secco il bulbo di colchico è un corpo ovoide, grosso come una castagna, la cui faccia piana porta longitudinalmente un solco profondo situato sulla linea mediana. La superficie esterna presenta una tinta bruno-ocracea con delle strie longitudinali regolari, uniformi, convergenti dalla base verso la sommità; in questa si nota una impronta circolare corrispondente all'inserzione del tronco foglifero; altre cicatrici corrispondenti al punto

d'attacco dell'antico bulbo col nuovo ed alla base secca del tronco antico si hanno sulla parte dorsale in vicinanza delle radici e superiormente alla faccia dorsale. Internamente questo bulbo è biancastro; nelle farmacie lo si ha frequentemente in pezzi farinosi, inodori, friabili, un poco spugnosi.

La struttura anatomica del colchico è abbastanza semplice. La linea esterna è formata da cellule col maggior

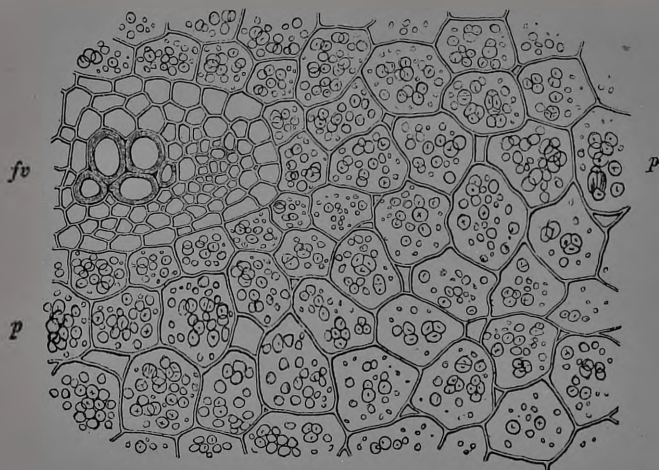



Fig. 75 — Sezione trasversa del bulbo di colchico.

asse in senso tangenziale a pareti ispessite e colorate in bruno. Il corpo del bulbo è costituito da cellule poligonali (fig. 75, *p*) ripiene di amido. Qua e là sono sparsi dei fasci fibro-vascolari a forma ovale (*fv*) costituiti da trachee e circondati da uno strato di libro e da un periciclo molle.

Caratteristica è la struttura dei granuli di amido del diametro di 10-15 μ, isolati o riuniti in gruppi di 2-4. Isolati essi appaiono rotondeggianti; riuniti sono appiattiti nella parte in cui sono a contatto coll'altro granulo. Non presentano striature, ma hanno un ilo caratteristico bene sviluppato, foggiato a stella, i cui raggi in numero di 3-4 raggiungono la periferia del granulo.

Contiene il colchico *colchicina* e *colchiceina* (alcaloidi assai velenosi) accanto ad *amido*, *zucchero*, *gomma*, *resina*, ecc.

β) Tuberi di Dicotiledonee.

§ 1. — Aconito.

Origine. — La droga è data dalla radice tuberosa (1) dell'**Aconitum Napellus** L., ranunculacea perenne che cresce in tutta Europa, specialmente nei luoghi ombrosi delle montagne del Delfinato, della Provenza, della Svizzera ed in generale sulle Alpi, sui Pirenei, ecc.

Ha foglie alterne, astipolate alla base, sessili in alto, palmatosette. Infiorescenze a grappoli ascellari o terminali. Calice petaloideo, azzurro-violaceo, di 5 sepali di cui uno conformato a cimiero; corolla di 8 petali di cui 6 ridotti a linguetta, gli altri due nascosti dal cimiero hanno l'estremità conformata a capello frigio; stami numerosi: frutto una capsula di tre follicoli.

Storia. — L'ἀκόνιτον dei Greci è riferibile al genere *Aconitum* se non proprio alla specie *Napellus*. Gli antichi Cinesi ed Indiani conoscevano questa droga e l'adopravano sopratutto ad avvelenare freccie. In medicina venne tuttavia raramente adoperata a causa della sua enorme tossicità. Verso il 1670 il polacco M. Bernhard notava che l'aconito della Polonia non era velenoso; il fatto fu confermato da Linneo per la Lapponia ove mangiansi i giovani germogli di una specie di aconito. Anche nell'India, accanto a varietà di aconito estremamente tossiche, crescono altre varietà che si possono impunemente mangiare come tonici del ventricolo.

Nella seconda metà del secolo XVIII il medico viennese Stoerck introduceva nella medicina scientifica l'uso delle foglie dell'aconito; la sostituzione dei tuberi alle foglie nella farmacia è di data abbastanza recente.

---

(1) Secondo alcuni autori dal *rizoma tuberoso*.

Descrizione. — In luglio ed agosto la pianta d'aconito fiorita presenta un tubero globoso-affusato, inferiormente appuntito, rugoso, colorato in bruno e munito di numerose radici laterali: accanto esso porta un altro giovane tubero (talora 2) più chiaro e turgido, coronato superiormente da una gemma apicale (fig. 76). Dopo la fruttificazione muore non solo lo stelo foglifero e fiorifero ma anche il tubero vecchio (A); rimane così libero il tubero giovane. Ad un esame attento di questa formazione si nota che sull'asse di una fogliolina della gemma va sviluppandosi una gemmula laterale ed immediatamente sotto questa si ha un abbozzo di radice. Quando nella primavera successiva la gemma apicale sviluppa foglie e fiori, quella laterale rompe l'involucro che la nasconde, la radichetta s'affonda nel terreno, s'ingrossa e ne risulta così un nuovo tubero.

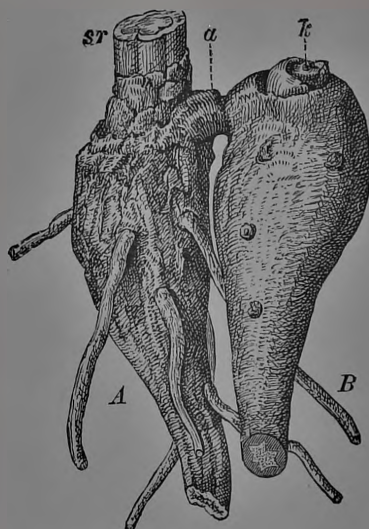



Fig. 76. — Tuberi di aconito (A, tubero vecchio; B, tubero giovane).

L'aconito delle farmacie (che dovrebbe essere rappresentato esclusivamente da tuberi giovani) è grosso in alto 1-2,5 cm., e va assottigliandosi alla parte inferiore per terminare a punta (lunghezza 5-8 cm.): raramente la punta è biforcata. Talora si incontrano 2-3 tuberi ancora saldati assieme; essi hanno allora aspetto diverso: nei tuberi vecchi ed in quelli troppo giovani la superficie è profondamente rigata; nei tuberi adulti invece la superficie è quasi liscia. Il colore che è giallo-chiaro nei tuberi giovani, coll'invecchiare di questi diventa brunastro.

I tuberi presentano molte cicatrici corrispondenti alla inserzione delle radichette che stanno disposte in 6-8 serie

verticali, pressochè rettilinee: alla base essi presentano se vecchi una cicatrice corrispondente al punto d'inserzione dello stelo (*sr*), oppure portano una gemma apicale se giovani (*k*): presso a questa si osserva un'altra cicatrice che indica il punto d'attacco del tubero laterale (*a*).

Il sapore è a tutta prima dolciastro, ma acquista in breve un'asprezza straordinaria.

La Farmacopea avverte che l'aconito va raccolto all'epoca della fioritura, e va rinnovato ogni anno.

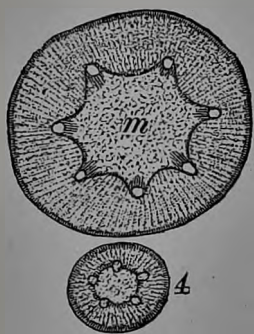



Fig. 77.
Tagli trasversali del tubero d'aconito.

Anatomia. — Se si pratica un taglio alle due estremità del tubero d'aconito non si osserva alcun che di speciale, ma se il taglio è condotto verso la metà si osserva che il cambio si presenta come una linea più scura a decorso angoloso quasi stellato (5-10 raggi); il tessuto interno ed esterno è biancastro (fig. 77).

All'osservazione microscopica si nota l'epidermide (fig. 78, *e*) formata da uno strato di cellule tabulari con le pareti esterne ispessite, brunastre, al disotto della quale si ha un parenchima amilaceo (*p.c.*) a cellule allungate tangenzialmente nel quale si notano radi elementi pietrosi (*c.p.*). L'endoderma (*en*) spicca nettamente: il libro (*l*), molto sviluppato, è dato da cellule che vanno poco a poco rimpicciolendosi dalla periferia al centro, circondanti numerosi ammassi di cribri (*cr.*) che nel loro insieme assumono una disposizione concentrica. Il cambio (*c*), costituito da pochi strati di cellule, è ben evidente per il decorso angoloso. La sua attività è anormale; nei tuberi giovani si osserva che legno (*lg.*) e libro primari sono su linee radiali alternantisi; ma in seguito il cambio di fronte alle zone legnose primarie non dà più origine che a tessuto parenchimatico, mentre a lato di esse forma nuovi elementi legnosi (lg_1), i quali costituiscono come due cunei convergenti verso il legno primario. Così che i fasci

fibro-vascolari della zona legnosa sono quasi tutti localizzati nei punti in cui il cambio col suo decorso sinuoso fa un angolo: e quando si tratta di angoli addentrantisi nel libro, i fasci assumono una disposizione a **V** col vertice

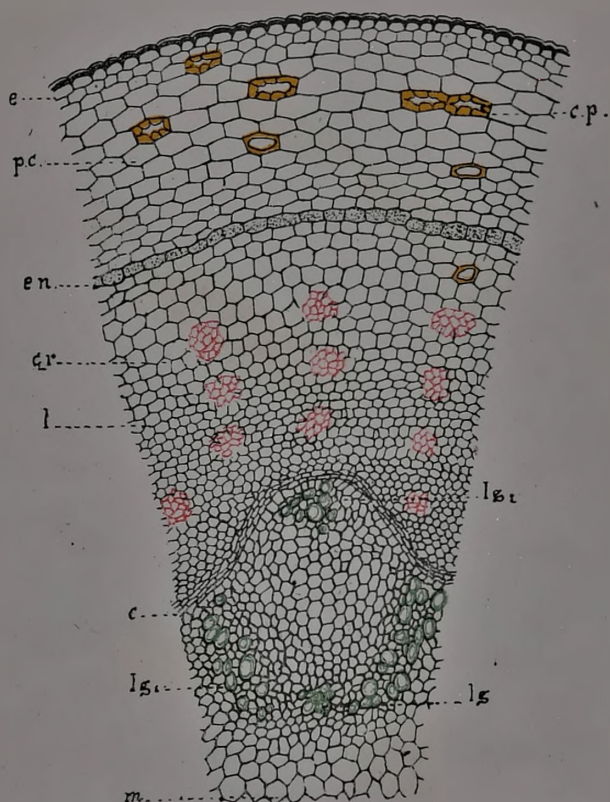



Fig. 78. — Sezione trasversa del tubero d'aconito.

verso il centro del tubero. Piccoli fasci di fibre e di vasi (lg_2) si trovano sparsi qua e là in vicinanza sempre del cambio. Il tessuto midollare centrale (m) è assai sviluppato.

La polvere è di colore grigio-bruno: vi si ricerchino granuli di amido isolati od appaiati con ilo centrale, del diametro di 3-15 μ: vasi con punteggiature lineari, altre volte con ispessimenti reticolati, spiralati; cellule pietrose tabulari, irregolari di forma od allungate in fibre; rari frammenti di sovero, numerosi frammenti di parenchima con cellule ripiene di amido.

Composizione. — L'aconito contiene *mannite*, *zucchero di canna*, ed un alcaloide velenosissimo, l'*aconitina*, assieme ai suoi derivati la *benzoilaconina* e l'*aconina*. L'*aconitina*:

$$C_{34}H_{47}NO_{11}$$

bollita con acqua dà *acido acetico* e *benzoilaconina:*

$$C_{32}H_{45}NO_{10}$$

(*picroaconitina*), che alla sua volta si scinde in *acido benzoico* od *aconina:*

$$C_{25}H_{41}N_{9}O.$$

L'aconitina va quindi considerata come *acetil-benzoil-aconina.*

La *napellina* di certi autori pare essere un miscuglio dei precedenti alcaloidi. Secondo alcuni autori vi sarebbe pure nell'aconito *pseudoaconitina :*

$$C_{36}H_{49}NO_{12}.$$

Microchimicamente l'aconitina può venire esaminata trattando le sezioni della *droga fresca* con acido fosforico; dopo qualche tempo si otterrà colorazione violacea. Il contenuto globale in alcaloidi va da gr. 0,5 a gr. 1 $^0/_0$.

Sofisticazioni. — Si sostituiscono ai tuberi dell'aconito officinale quelli dell'**A. variegatum** L., dell'**A. Anthora** L., dell'**A. paniculatum** L., dell'**A. Commarum** IACQ., che sono tutti farmacologicamente assai meno attivi.

Occorre, qui ancora ricordare due altre varietà di aconito che possono venire sostituite all'aconito delle farmacie: l'**A. Lycoctonum** L. e l'**A. ferox** WALL.

Il primo è comune da noi anche in pianura; il suo tubero non è però napiforme, ma fibroso ed allungato, più o meno cilindrico; porta cicatrici di radichette disseminate senza ordine su tutta la superficie. Su uno dei suoi lati presenta comunemente 2 a 3 gemme disposte in fila dall'alto in basso. Questo tubero appare spesso scanalato su un lato.

Non sembra contenere aconitina vera, ma altri alcaloidi poco studiati (*mioctonina*, *licaconitina*, ecc.).

L'**A. ferox** si riscontra nell'India: assieme all'**A. lucidum**, ed all'**A. palmatum** forma la droga detta *Bisch* dagli Indiani. La superficie di questo tubero presenta dei solchi longitudinali assai profondi, con creste angolose e cicatrici disposte irregolarmente: creste e cicatrici sono biancastre mentre il resto della superficie è nerastro. Contiene solo piccole quantità di *aconitina:* ma accanto ad essa si nota la più fortemente tossica *pseudoaconitina.*

§ 2. — Gialappa.

Origine. — Dall'**Exogonium Purga** WENDER (**Ipomoea Purga** HAYNE, **Convolvulus Jalapa** SCHIEDE), convolvulacea perenne che abita i dintorni di Xalapa, S. Salvator e Chiconquiaco sulle pendici orientali delle Ande messicane ad un'altezza di circa 2000 m. È un'erba con fusto che può arrivare a 3 m. d'altezza, con rami avvolgenti, glabri, verdi, contorti, muniti di strie a spirale. Foglie alterne con picciuolo ripiegato ad uncino, a lembo sagittato, acuto, penninervio: i fiori sono ascellari, peduncolati, bratteolati, a sepali ineguali ed embricati, corolla con tubo quasi cilindrico, poi espansa in 5 lobi, di color violaceo, 5 stami ineguali.

Dal ceppo della pianta partono delle radici e dei rami sotterranei gracili, nodosi, ramificati, aventi qua e là delle piccole foglie alterne, squamiformi, alla cui ascella si nota una gemma che si sviluppa in un ramo aereo o nuovamente ipogeo.

Dai nodi si dipartono radici avventizie, alcune delle quali lentamente si ispessiscono alla loro parte superiore in modo che la loro base a poco a poco si gonfia formando una specie di cono rovesciato: le piccole radici secondarie che nascono a livello di questa parte si distruggono lasciando sulla sua superficie delle cicatrici circolari che poi si allungano a misura che il tubercolo cresce. Sono queste radici fattesi tuberose che costituiscono la droga.

Storia. — La gialappa fu descritta da COLIN nel 1619; in tutto il secolo precedente in Europa venne usata un'altra droga ad azione purgativa, il cosidetto *Ruybarbaro de las Indias* o *R. di Mechoacan*, droga molto stimata e di cui si importavano grandi quantità in Europa: più tardi la gialappa venne chiamata *Mechoacan nero*. Da lungo tempo il mechoacan non giunge più in Europa, dove è stato completamente sostituito dalla gialappa, molto più attiva.

Raccolta. — La raccolta della gialappa comincia subito dopo la stagione delle pioggie, nel mese di maggio. I tuberi vengono tolti e liberati dalla terra, essi sono allora al di fuori bruni, al di dentro giallastri e ripieni di un succo lattescente; essi vengono quindi fatti seccare al sole, stendendoli su telai e rivoltandoli frequentemente durante 15-20 giorni. Ma all'altezza a cui si raccolgono i tuberi, non sempre il calore solare è sufficente per il loro essiccamento; per cui gli Indiani accendono spesso sotto i telai, su cui stanno distesi i tuberi, un fuoco di legno verde, assai dolce, in modo che essi più che seccati, vengano affumicati. Per facilitare l'essiccamento i tuberi più grossi vengono incisi longitudinalmente. Così seccati i tuberi acquistano una colorazione bruno-oscura che non esiste in quelli semplicemente seccati al sole, ed un odore di fumo assai caratteristico. Il mercato principale di questa droga si tiene a Xalapa donde il nome a questo tubero. Ci arriva per lo più in Europa dal porto di Vera Cruz in balle di 15 a 75 kg.

Descrizione. — La gialappa delle farmacie è costituita da un miscuglio di tubercoli di grandezza variabile, del peso di 10-500 gr.; in genere sono arrotondati od ovoidi, un po' allungati a punta, spesso intieri, altre volte interamente spaccati, oppure presentanti dei tagli per il lungo più o meno profondi. La maggior parte dei tuberi è semplice; alcuni fra i più voluminosi portano dei tubercoli laterali. I tuberi che hanno non più di 3-4 cm. di diametro sono i più stimati e sono detti *limoncillos*.

La superficie dei tuberi è percorsa longitudinalmente e talora in tutti i sensi da solchi che in generale non interessano che l'epidermide. La frattura è netta, cornea; l'odore è debole, ma caratteristico; esso si accresce col calore e con la polverizzazione e finisce per diventare

nauseoso; il sapore dapprima dolciastro è seguito da un senso di acre e penetrante (fig. 79).

Anatomia. — Una sezione attraverso un tubero di gialappa ci mostra alla lente un aspetto grigio con zone concen-

Fig. 79.
Tubero di gialappa
(KARSTEN u. OLTMANNS).

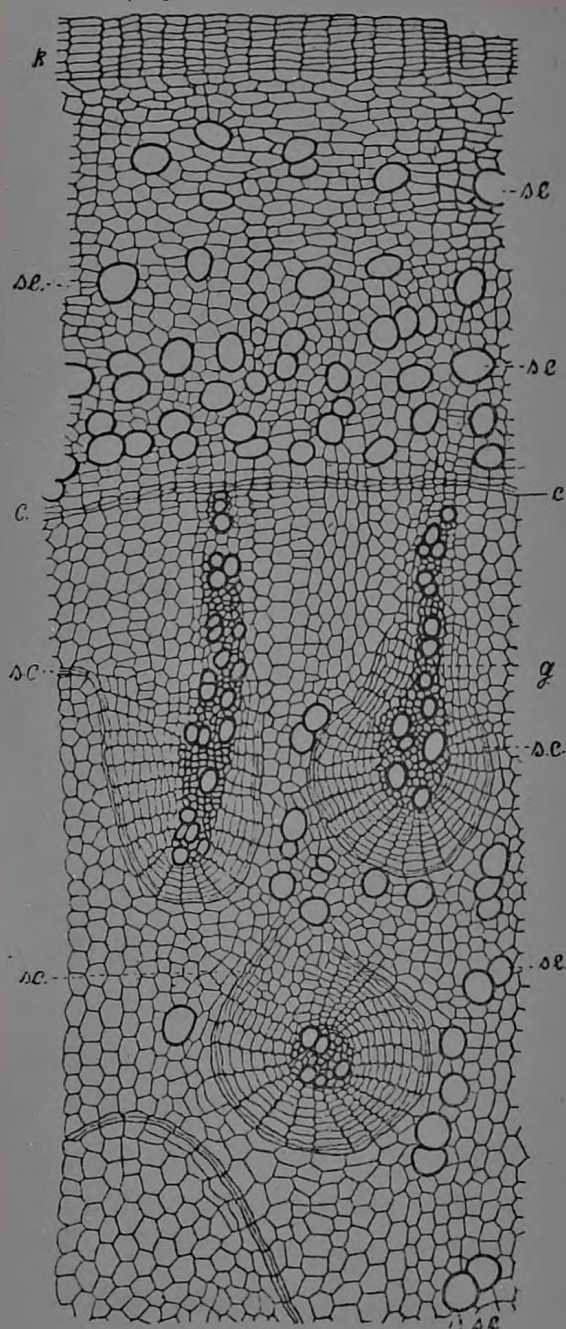



Fig. 80.
Sezione trasversa di un tubero di gialappa
(TSCHIRCH).

triche numerose, più scure, nelle quali si possono osservare numerosi punti brillanti che rappresentano le cellule resinifere. All'osservazione microscopica si notano (fig. 80) uno strato di sovero (*k*) ed una sottile

zona corticale la cui linea di confine interna è rappresentata dal cambio. Nella massa grigia fondamentale della corteccia si notano qua e là cellule contenenti cristalli di ossalato, altre ripiene di granuli di amido; altre più grandi, a pareti suberizzate, sono ripiene di una resina bruna (*se*); in vicinanza del cambio si notano gruppi

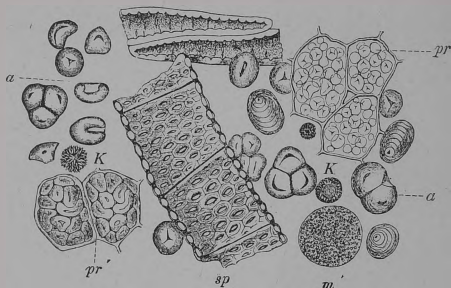



Fig. 81. — Elementi della polvere di gialappa.

di cribri che nella figura non sono indicati. Di là del cambio (*c*) si osservano delle linee scure disposte radialmente, date da breve serie di vasi (*g*). Le serie concentriche interne contengono al centro dei vasi, che stanno soli oppure sono riuniti in gruppi: attorno ad essi compare un cambio secondario (*sc*) il quale forma vasi nella sua parte interna e parti cribrose nella parte esterna: come nella corteccia, anche qui assieme ai cribri il cambio dà origine a ghiandole resinifere (*se*). La colorazione oscura della parte esterna di questi circoli è precisamente dovuta al contenuto in resina di queste ghiandole. Tutto il parenchima contiene amido e druse di ossalato di calcio: l'amido è formato da granuli in parte rigonfiati per l'azione del calore che servì all'essiccamento della droga; questi granuli sono isolati o raggruppati, con ilo eccentrico, talora assai grande, di forma varia.

Nella polvere si ricerchi l'amido (*a*) e le cellule amilifere del parenchima (*pr*), frammenti di canali resiniferi (*m'*) e degli elementi legnosi (*sp*) e cristalli di ossalato di calcio (*K*) (fig. 81).

Composizione. — La gialappa può contenere dal 5 al 23 % di *resina*: in media il 12 %: questo contenuto è quello richiesto dalla nostra Farmacopea: oltre a ciò vi si nota *amido*, *ossalato di calcio* ed una *sostanza oleosa, odorante.*

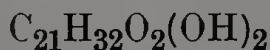
Non deve contenere più del 4,5 % di ceneri.

Resina di gialappa. — La *resina di gialappa*, inscritta nella nostra Farmacopea, si ottiene dai tuberi di gialappa mediante estrazione con alcool. Per questo si fa digerire la gialappa polverizzata in 4 p. di alcool a 90° per 24 ore, si cola dopo raffreddamento e si spreme: si ripete il trattamento con altre 2 p. di alcol: i liquidi filtrati, riuniti, si distillano: la massa resinosa ottenuta si tratta con acqua calda poco per volta sino a che questa più non si colori: infine si dissecca la resina a *b. m.*

La resina di gialappa deve presentarsi in pezzi bruni, fragili, con frattura vetrosa, di leggiero odore della droga, di sapore acre. Deve essere solubile in alcool e negli alcali: da queste soluzioni alcaline *non* deve precipitare per aggiunta di acido cloridrico: è solo parzialmente solubile in etere e cloroformio, insolubile nell'essenza di trementina e nel solfuro di carbonio.

Va conservata accuratamente in vasi chiusi.

La resina di gialappa appartiene al gruppo delle *glucoresine:* essa contiene tracce di *acidi palmitico* e *stearico* liberi, di *fitosterina*, di un *alcool bivalente*, l'*Ipurganol:*

$$C_{21}H_{32}O_2(OH)_2$$

di β-*metilesculetina* (etere metilico della esculetina o 3-4-diossicumarina):

$$C_9H_5(CH_3)O_4$$

di *jalapina*, glucoside solubile in etere: la massa principale è rappresentata da *convolvulina :*

$$C_{31}H_{50}O_{16},$$

glucoside insolubile in etere che a contatto dell'acido solforico concentrato assume colorazione rossa.

La convolvulina per azione degli acidi si scinde in *glucosio* e *acido convolvulinico* (acido ossipentadecilico):

$$(C_2H_5).CH_3.CH.CHOH.C_9H_{18}.COOH.$$

Adulterazioni. — Sia la gialappa che la resina di gialappa possono essere sofisticate.

Ai tuberi di gialappa vera si sostituiscono: 1° le radici dell' **Ipomoea orizabensis** LEDANOIS o *radici di Mechoacan*, che sono leggere, fusiformi, talora tagliate in rotelle; 2° le radici dell' **Ipomoea simulans** HAMBURY o *radici di Tampico* che sono piccole, lacunose, spesso digitate; 3° le radici dell' **Ipomoea operculata** MART. o *gialappa del Brasile*, quasi sempre assai grosse, ma leggere, internamente di color grigio-giallo o giallo-verdiccio. Talora si sono trovati mescolati coi tuberi di gialappa dei tuberi d'aconito (!).

La sofisticazione più frequente è però quella che ha luogo con tuberi già esauriti: in questo caso solo il dosaggio della resina potrà svelare la frode.

La resina di gialappa viene adulterata con l'aggiunta di *colofonia*, di *resina di guajaco*, di *amido*.

La Farmacopea ufficiale prescrive che « gr. 2 di resina si devono sciogliere completamente in grammi 10 di ammoniaca (d = 0,960) a caldo e per raffreddamento *non* devono rapprendersi in gelatina (*colofonia*), nè deve prodursi forte intorbidamento dietro saturazione con acido acetico (*colofonia*, *resina di guajaco*). La soluzione alcoolica trattata con cloruro ferrico non deve colorarsi in azzurro (*resina di guajaco*) ».

La presenza di amido si riconoscerà microscopicamente oppure trattando la droga sospetta con acqua bollente: questa si colorerà in bleu con la soluzione jodo-jodurata.

VI. — Cortecce.

Sotto il nome di *corteccia* noi comprendiamo tutto quanto sta nella pianta esternamente al cambio. Le cortecce usate in farmacia ci provengono tutte dalle dicotiledonee e da piante di più anni di vita; in esse perciò non è più possibile riconoscere la struttura tipica della corteccia primaria. L'epidermide che copre questa ben presto si lacera e scompare, mentre negli strati sottostanti si origina una zona generatrice (*fellogeno*) che esternamente produce il *sovero*, internamente il *felloderma*. Il fellogeno può originarsi o negli strati più interni od in quelli più esterni del parenchima corticale o nella stessa epidermide: nel primo caso il parenchima corticale viene ad essere sottratto alla corrente nutritizia e deve quindi morire; nel secondo caso esso viene invece conservato. Tanto il parenchima corticale, se è presente, quanto il felloderma contengono per lo più clorofilla.

Nell'antica corteccia primaria si possono già osservare cellule sclerosate sia solitarie che riunite a gruppi o costituenti un anello. A questi strati segue la corteccia secondaria (*libro*), formata generalmente da strati alternanti di tessuto parenchimatico e di tessuto liberiano (*fibre*, *cribri*, ecc.): questa porzione è percorsa e divisa da *raggi midollari*.

La superficie esterna delle cortecce è per lo più rugosa e scabra; ciò è dovuto al fatto che da essa si staccano spesso delle placche (*ritidoma*) di tessuto di cellule morte. Le superficî di frattura mostrano per lo più esternamente un aspetto spugnoso o granuloso a seconda che le cellule del parenchima corticale sono più o meno serrate, con pareti più o meno ispessite: internamente invece la frattura è per lo più fibrosa, spesso regolarmente solcata per l'alternarsi del tessuto liberiano con quello parenchimatico.

§ 1. — Cannella.

Origine. — La corteccia di cannella ci proviene dal **Cinnamomum zeylanicum** Breyne, laurinea dell'isola di Ceylon, dove è sparsa nelle foreste fino ad un'altezza di 900 m. È un piccolo albero a tronco diritto, i cui giovani rami sono lisci e quadrangolari a foglie sempre-verdi (dapprima di color rosso); queste sono opposte, intere, 3-7-nervie, coriacee, picciuolate, verdi di sopra, biancastre di sotto. Le infiorescenze sono terminali, ramificate, a fiori bianco-giallastri, vellutati internamente, piccoli, con perianzio di 6 pezzi uguali; 12-15 stami in più giri, di cui alcuni sterili.

Storia. — Gli antichi conoscevano ed apprezzavano la cannella; essa è ricordata tra gli aromi preziosi della Bibbia; nella Cina era già usata nel 2700 av. Cr. Secondo Flückiger la cannella degli antichi era però la cannella della Cina. In quei tempi era pure nota sotto il nome di *Cassia* una corteccia molto simile alla cannella. La cannella di Ceylon, sebbene non sia improbabile che giungesse già prima in Europa con la cinese, non fu nota da noi prima del secolo XIII. Quando Vasco di Gama scoperse la via alle Indie, i Portoghesi sulle sue orme arrivarono a Ceylon, s'impadronirono dell'isola, ed imposero come tributo ai capi delle tribù la consegna delle cortecce del **Cinnamomum** ricorrendo in caso di inadempienza nella soddisfazione del debito a crudeltà inaudite. Succeduti ai Portoghesi nel dominio dell'isola gli Olandesi, non cessarono perciò le oppressioni crudeli a cui andavano soggetti i *Challias*, classe di indigeni addetti alla raccolta della cannella. Poichè però la pianta andava rapidamente scomparendo, il De Koke ebbe la felice idea di tentare la coltura dell'albero; l'idea fu coronata da completo successo, cosicchè in pochi anni gli Olandesi poterono sopperire da soli ai bisogni dell'Europa; a mantenere alti i prezzi della droga, bruciavano la cannella quand'era troppo abbondante. Subentrati nel possesso dell'isola agli Olandesi nel 1796 gli Inglesi, il commercio della cannella divenne monopolio della Compagnia delle Indie che tassò fortemente l'esportazione della droga, in seguito a che la cannella di Ceylon cominciò a trovare delle concorrenti serie nella cannella della

Cina, in quella di Giava, ecc.; e le coltivazioni di Ceylon cominciarono a decadere. L'imposta venne soppressa nel 1853.

Raccolta. — La droga viene oggidì esclusivamente ottenuta da piante coltivate in una regione posta sul lato ovest dell'isola, da Negombo a Point de Galle, ove crescono fino all'altezza di 150 m. sul mare. Le piantagioni sono regolate come quelle dei cedui di quercia in Europa. La raccolta si fa da piantine di 2-3 anni, specialmente in primavera. Si tagliano i rami con una roncola detta *Cally;* si liberano dalle foglie e si nettano leggermente con un coltello; i frammenti che se ne staccano costituiscono la *rasura di cannella:* in seguito la corteccia viene tagliata circolarmente, in frammenti lunghi circa 30 cm. e dopo averla spaccata longitudinalmente, la si stacca: le corteccie così distaccate si arrotolano le une sulle altre e si abbandonano per 24 ore ad una specie di fermentazione che permette di separare facilmente la parte suberosa. A questo scopo allora ogni corteccia si dispone su una bacchetta di legno e si raschia con cura lo strato esterno; qualche ora dopo si introducono le cortecce più piccole nelle maggiori in modo da formare delle bacchette quali noi le abbiamo nelle farmacie. In seguito la droga viene seccata in luogo ombroso.

Descrizione. — La cannella di Ceylon si presenta in commercio in cilindri o bacchette di lunghezza varia fatte da un certo numero di cortecce arrotolate le une nelle altre, ed aventi ciascuna $^1/_4$ di mm. di spessore (fig. 82). La superficie ha colore fulvo-pallido, con macchie rotonde, corrispondenti alle inserzioni delle foglie e delle gemme ascellari; da tali macchie partono delle vene biancastre che le contornano e decorrono lungo la scorza, anastomizzandosi ad angoli acuti. La faccia interna è quasi bruna; la frattura presenta un certo numero di fibre bianche, sporgenti.

Fig. 82. Taglio trasverso della cannella di Ceylon.

Odore fortemente aromatico, sapore dolcigno aromatico.

Anatomia. — La sezione della cannella di Ceylon esaminata al microscopio mostra talora tracce del parenchima corticale (il sovero fu asportato nella mondatura)

che esternamente è costituito da cellule a pareti sottili, allungate in senso tangenziale e talora da qualche cellula pietrosa isolata; internamente è rappresentato da una

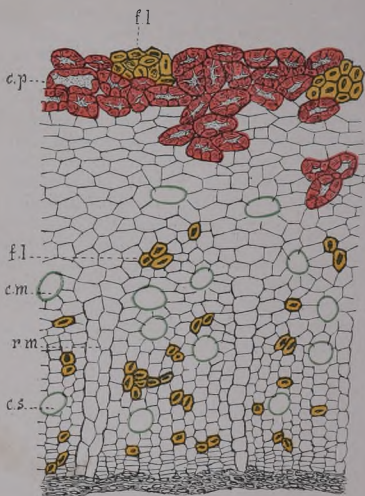



Fig. 83. — Sezione microscopica della cannella di Ceylon.

zona non interrotta di elementi cellulari sclerosati (figura 83, *c.p*) a pareti molto ispessite fra cui si trovano disseminati dei fasci di fibre sclerosate (*f.l*). Questa zona risulta all'inizio di sole fibre; a poco a poco però gli spazî lasciati vuoti da queste durante l'accrescimento in larghezza dei rami vengono occupati da cellule pietrose aventi per lo più forma allungata in senso tangenziale.

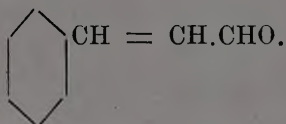
Il libro, o corteccia secondaria, nella sua parte esterna ha struttura lassa; poi il tessuto (che contiene piccoli

granuli di amido) va diventando sempre più fitto ed appariscono dei raggi midollari (*r.m*) che lo dividono in striscie presso a poco uguali: questi raggi sono formati da 1-2 file di cellule e s'allargano bruscamente verso il parenchima corticale. Nel libro notiamo inoltre ammassi di cribri; qua e là sparse nel parenchima troviamo numerose fibre generalmente isolate (*f.l*), cellule mucillagginose (*c.m*) ed infine elementi oleiferi a pareti suberizzate (*c.s*).

Nella polvere si ricerchino fibre, cellule pietrose, granuli di amido (10-15 μ) isolati o saldati a 2-3 assieme.

Composizione. — La corteccia di cannella contiene *olio essenziale*, *zucchero*, *mannite*, *amido*, *mucillaggine*, *ac. tannico*, ecc. Di questi componenti il più importante è la *essenza* che vi è contenuta in ragione del 0,5 al 4 %.

Quest'essenza accanto a piccole quantità di *pinene*, *fellandrene*, *aldeide benzoica*, *eugenol*, contiene l'80 % di *aldeide cinnamica:*

$$C_6H_5 \cdot CH = CH.CHO.$$

Essenza di cannella. — L'*essenza di cannella*, officinale da noi, è un liquido senza colore o di color giallo-chiaro se preparata di recente: ha odore forte di cannella e sapore dolce aromatico: è molto rifrangente ed ha reazione lievemente acida. Si scioglie nell'alcool assoluto ed in 3 parti di alcool a 70°, d = 1,024-1,040. Bolle a + 230°, + 240°. È sinistrogira $[\alpha]_D = -0{,}5°$ a $-1°$. 4 goccie di quest'essenza raffreddate a 0° ed agitate con 4 goccie di acido nitrico fumante dànno una massa cristallina. Il contenuto in aldeide cinnamica secondo la Farmacopea ufficiale non deve essere inferiore al 70 %.

Quest'essenza può essere sofisticata per aggiunta di *alcool*, di *olî grassi*, di *essenza di garofani*, ecc.

L'aggiunta di alcool ne diminuisce la densità; questo composto si riconoscerà facilmente esaminando le prime porzioni del distillato.

L'aggiunta di olî si svelerà distillando il prodotto ad una temperatura di 290°; il residuo della distillazione non deve essere nell'essenza genuina superiore al 10 %.

Alcune goccie di essenza (4) diluite con 10 cm^3 di alcool dànno con una goccia di cloruro ferrico un liquido leggermente verde; una colorazione verde-azzurra indicherebbe la presenza di *essenza di garofani*, una colorazione rosso-bruna rivelerebbe la *essenza di cannella di Cina*.

Un dato volume d'essenza dibattuto con l'ugual volume di etere di petrolio in boccia a tappo smerigliato non deve diminuire di volume (*olî minerali*, *essenza di trementina*).

Sofisticazioni. — Numerose sono le varietà di cannella che troviamo in commercio; la cannella di Giava è quella che per i suoi caratteri esterni più rassomiglia a quella di Ceylon. Il suo spessore è però generalmente doppio di quello delle buone corteccie di Ceylon.

Più comune è la *cannella della Cina*, che è officinale in molte farmacopee. Questa corteccia deriva dal **Cinnamomum Cassia** BLUME, un albero di media taglia (10-15 m. d'altezza) spontaneo delle foreste del Kwansi e del Kwantung (Sud della Cina); oggidì però esso è largamente coltivato e la pianta non si lascia sviluppare che pochi metri in altezza.

Si semina in febbraio in appositi vivai e si lascia crescere la piantina per un anno; in seguito la si trapianta in luoghi assolati ed a dolce declivio, e nel 6° anno di sviluppo viene abbattuta. In Cina si utilizzano di quest'albero anche le foglie che servono a preparare l'*essenza delle foglie di Cannella*.

La cannella della Cina subisce una preparazione molto meno accurata di quella di Ceylon; essa ha quindi un aspetto più grossolano. Si presenta in pezzi grossi come un dito, che sono costituiti da una sola corteccia: è più intensamente colorata e porta sempre ancora traccie del periderma; vi si possono osservare verruche

e cicatrici, ma non le strie longitudinali bianche caratteristiche della cannella di Ceylon (fig. 84).

All'osservazione microscopica si nota, sotto il sovero ed un largo parenchima corticale, un anello di cellule pietrose, che però non è continuo, ma interrotto frequentemente; mentre nella

Fig. 84.
Taglio trasverso della cannella della Cina.

corteccia della cannella di Ceylon predominano in quest'anello (a causa della giovane età) le fibre, nella cannella cinese invece predominano le cellule pietrose; queste hanno per lo più forma quadra od assai irregolare. Nel libro le fibre, per lo più isolate, sono in numero molto limitato (fig. 85).

Fig. 85. — Sezione microscopica della cannella della Cina (Tschirch u. Oesterle).

L'essenza che se ne ricava ha odore meno fine di quella della corteccia di Ceylon; la sua densità è un poco superiore a quella della cannella officinale:

(d = 1,055-1,065).

Altre varietà di cannella poco pregiate ci sono fornite dall'India, dalla Cocincina, da Cayenna (1). Sotto il nome di *cannella bianca* si trova in commercio la corteccia di una magnoliacea delle Antille e del Sud della Florida: la **Cannella alba** Murray. È in pezzi cilindrici più o meno regolari od in frammenti di 5-20 cm. di lunghezza per 2-5 cm. di larghezza e di 2-3 mm. di spessore. Ha colore esterno roseo od aranciato chiaro, macchiato di chiazze gialle o grigio-argentee. La faccia interna è bianco-giallastra, liscia o leggermente striata: la frattura è netta.

Contiene l'1 $^0/_0$ di olio volatile.

§ 2. — Cascara sagrada.

Origine. — Dal **Rhamnus Purshiana** D. C., ramnacea del Nord dell'America e più precisamente della California. È un arbusto alto 3-6 m. con foglie ovali elittiche, regolarmente dentate sui margini e munite di 13-15 paia di nervature laterali sporgenti nelle pagine inferiori; fiori bianchi disposti in corimbi ascellari con calice pubescente 5-dentato, corolla di 5 petali piccoli, 5 stami; frutto una bacca nerastra.

Storia. — Quest'arbusto fu scoperto nel Montana (Stati Uniti) nel 1805. Descritto dapprima dal Pursh sotto il nome di **Rhamnus alnifolia**, fu chiamato nel 1825 dal De Candolle col nome attuale. Lo si trova nell'Idaho e nel Colorado. La corteccia pare fosse già usata dagli abitanti della California verso la metà del secolo XVIII; essa fu introdotta solo dopo il 1883 nella medicina europea.

Da più anni è stata intrapresa agli Stati Uniti, nelle regioni umide, la cultura di questa pianta. Dopo 5-6 anni gli alberi raggiungono l'altezza di 3-4 metri; l'albero viene allora abbattuto. La raccolta della droga ha luogo da aprile a settembre: le

(1) Vedasi: Perrot et Eberhardt, *Bull. Scienc. pharmacol.*, 1909, pag. 573.

cortecce, che vengono ricoperte di muschio, sono distese in terra su tele e seccate al sole.

La corteccia fu chiamata *sacra* poichè gl'indigeni sostenevano che con il legno di questa pianta fu fabbricata l'Arca Santa.

Descrizione. — Viene in commercio in pezzi larghi parecchi centimetri, lunghi fino a 10 cm. e spessi 1-4 mm.; in parte piatti ed in parte canalati, di rado tubulari. La superficie esterna è costituita da un sovero bianco-grigiastro talora liscio, altre volte rugoso, spesso ricoperto da muschio o da licheni: la superficie interna è di color bruno-giallastro ed è finemente striata in senso longitudinale. La frattura è netta negli strati esterni: fibrosa in quelli interni. L'odore è nullo: il sapore amaro, poi nauseabondo.

Anatomia. — Osservata al microscopio una sezione trasversa della droga mostra un sovero di costituzione molto regolare (fig. 86, *s*), uno strato collenchimatico (*col*) di cellule a pareti piuttosto spesse, disposte in senso tangenziale. Il tessuto della corteccia primaria contiene gruppi di cellule sclerosate (*c. sc*) accompagnate da fibre cristallifere concamerate contenenti numerosi cristalli prismatici; le cellule sclerosate hanno in genere il diametro longitudinale più lungo di quello trasversale. Qua e là si possono osservare piccoli gruppi di fibre non lignificate e numerose druse di cristalli di ossalato di calcio. La corteccia secondaria (*l*) è molto sviluppata, ed è formata da cellule disposte abbastanza regolarmente in lunghe file radiali racchiudenti numerosi e ben evidenti i tubi cribrosi. Dispersi in questo parenchima del libro si notano numerosi fasci di fibre profondamente lignificate (*f*) accompagnate da fibre cristallifere; essi sono disposti in serie tangenziali; i raggi midollari sono ben evidenti; essi sono generalmente larghi da 2 a 4 cellule; nel parenchima si osservano pure druse di ossalato di calcio.

Le sezioni di cascara sagrada trattate con alcali si colorano in un bel rosso-vinoso; la colorazione è più

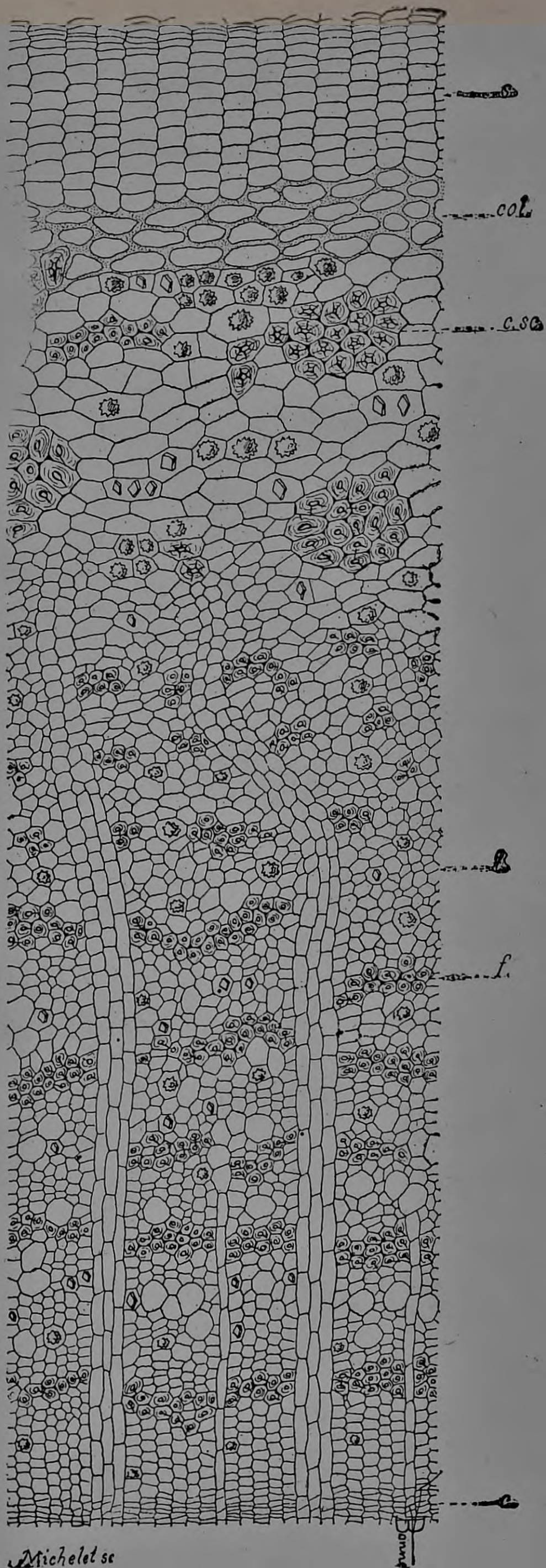



Fig. 86. — Sezione microscopica della cascara sagrada.

intensa nei raggi midollari. Con l'acqua di Javelle questi raggi appaiono colorati in giallo.

Nella polvere grigio-giallastra si ricerchino frammenti di fasci di fibre muniti di cellule cristallifere, gli elementi sclerosati e cristalli prismatici ed a drusa di ossalato di calcio.

Composizione. — Alla cascara si assegnano per lo più come componenti *frangulina* glucoside dell'emodina, *emodina*, *acido crisofanico*, *purshianina*, *cascarina*, ecc. Secondo le ultime ricerche però la cascara non contiene nè frangulina, nè acido crisofanico, ma solamente *emodina* (metiltriossiantrachinone): la cascarina e la purshianina, ecc., non sarebbero che emodine impure. Accanto all'emodina si trova un suo isomero; inoltre si ha un alcool il *Rhamnol*.

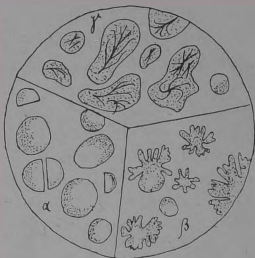



Fig. 87. — Microsublimato ottenuto dalla cascara sagrada.

Alla microsublimazione si ottiene dalla polvere della cascara sagrada un sublimato costituito dapprima da goccioline oleose, giallastre (fig. 87, α) che vanno via via intorbidando ed assumendo la forma (β); infine si nota il formarsi in esse di cristalli aghiformi gialli sia isolati che riuniti a croce a ciuffo, a foglia di felce, ecc.; il sublimato si colora in rosso vinoso con gli alcali.

Sofisticazioni. — Frequentemente si sostituisce alla cascara sagrada la *corteccia* di **Rh. Frangula**; questa è per lo più in cannelli od in pezzi irregolari spessi da $^1/_2$ a 1 mm.; è rugosa o liscia a seconda dell'età. La parte esterna della corteccia si distacca con grande facilità durante l'essiccamento mettendo a nudo gli strati sottostanti di color cannella; la parte interna ha colore rosso-

bruno. Alla ricerca anatomica si distinguerà dalla precedente per l'assenza completa dei gruppi di cellule sclerosate. Altre sofisticazioni hanno luogo con le cortecce di **Alnus glutinosa**, di **Prunus padus**, ecc. (1).

§ 3. — Cascarilla.

Origine. — Corteccia del **Croton Eleuteria** BENNET, euforbiacea delle isole Bahama (principalmente di Eleuthera) e di parecchie altre isole delle Antille. È un alberetto a rami spesso dicotomi, con foglie alterne lungamente peziolate, cordate alla base, attenuate a punta all'apice, verdi al di sopra, argentate per peluria di sotto. Fiori in grappoli terminali, femminili alla base con corolla meno lunga del calice, maschili alla sommità con corolla lunga come il calice: nei fiori maschili si hanno 12-15 stami, nei femminili si ha un ovario triloculare con stilo a tre rami ripetutamente biforcati. Frutto una capsula tricocca.

Storia. — *Cascarilla* in spagnuolo vuol dire « piccola corteccia ». *Cascara* era per antonomasia la corteccia di china; e poichè nei secoli passati si attribuivano a tutte le corteccie amare proprietà febbrifughe così la corteccia del **Croton Eleuteria** per il suo sapore amaro fu confusa con quella delle **Cinchonae** e portò il nome di *cascarilla* o di *Cortex Chinae novae*, ecc. STISSER nel 1693 pose per il primo in rilievo le differenze esistenti fra le due cortecce.

Fu dapprima usata in Inghilterra come droga voluttuaria mescolata al tabacco da fumo per migliorarne il profumo; come medicamento fu accolta nel 1746 dalla Farmacopea di Londra.

Descrizione. — Viene nelle farmacie in pezzi irregolari, tubulosi o piegati a doccia, lunghi 3-10 cm., di grossezza varia da quella di una penna da scrivere a quella di un dito, dello spessore di 0,5-2 mm. Questa corteccia è coperta di un periderma bianchiccio con fessure trasver-

(1) Vedasi: DEZANI, *Archivio di Farmacognosia,* 1914, fasc. X.

sali e longitudinali specialmente nelle cortecce più grosse, sparsa di macchie argentine prodotte da un lichene (*Verrucaria albissima*). Sotto lo strato soveroso, che si stacca con facilità, la corteccia ha color bruno-rossastro; la faccia interna è striata. Questa corteccia è friabile, con frattura granulosa esternamente, compatta e minutamente raggiata nella parte interna (fig. 88).

Fig. 88.
Taglio trasverso della cascarilla.

Odore aromatico, sapore amaro; quando la corteccia brucia spande odore di muschio.

Fig. 89. — Sezione microscopica della cascarilla.

Anatomia. — In sezione trasversa si nota un sovero (fig. 89, *s*) fatto di parecchi strati di cellule con la parete esterna ispessita e stratificata nella quale si adagiano numerosissimi piccoli cristalli di ossalato di calcio ai quali è da attribuirsi l'aspetto biancastro della corteccia stessa. Sotto il sovero si osserva un felloderma di poche

file di cellule rettangolari e sotto questo un parenchima corticale (*p.c.*) formato da elementi cellulari poligonali a sottili pareti col massimo diametro in direzione tangenziale. Alcuni di questi elementi contengono un olio essenziale di color bianco giallastro (*c.s.*), od una sostanza colorante bruna (*c.b.*), altri cristalli grossi isolati o piccoli riuniti in drusa; la maggior parte di essi è però ripiena di amido. Sparsi nel parenchima corticale si notano vasi latticiferi (*v.l.*) ben evidenti per il colore bruno del loro contenuto posti attorno od in vicinanza di qualche fascio di fibre (*f*).

Il libro, formato di cellule più piccole a pareti leggermente ispessite, e diviso in settori dai raggi midollari costituiti da uno, raramente due strati di cellule, si addentra a cuneo nel parenchima corticale. Contiene cellule secretrici (*c.s.*) fibre isolate od appaiate (*f.l.*), tubi cribrosi (i più vecchi obliterati) e parenchima con cellule contenenti amido o una resina bruna (*c.b.*); druse d'ossalato di calcio si notano qua e là, specie nelle cellule dei raggi midollari (*r.m.*).

Nella polvere grigio-bruna si ricerchino granuli di amido, masse resinose brune, cristalli e frammenti di sovero e di fibre striate in modo caratteristico; non contenga sclereidi od elementi del legno.

Composizione. — La cascarilla contiene *due resine* di cui una acida, l'altra neutra; un principio amaro, la *cascarillina :*

$$C_{12}H_{18}O_4$$

solubile in alcool, in etere e, con colorazione rosso-sanguigna, nell'acido solforico: infine dall'1 al 3 % di *olio essenziale.*

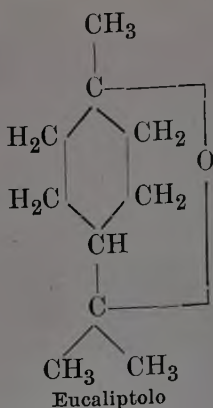
L'*essenza di cascarilla* è di color giallo, d'odore aromatico: d = 0,914. Consta del 2 % di un acido speciale, l'*acido cascarillico:*

$$C_{11}H_{20}O_3$$

di tracce di *eugenol*, di un *alcool* a 15 atomi di C., del

20 % di *terpeni* varî, del 12 % di *cineolo* od *eucaliptolo:*

```
          CH3
          |
          C————┐
     H2C / \ CH2 |
        |   |    O
     H2C \ / CH2 |
          CH     |
          |      |
          C——————┘
         / \
      CH3   CH3
```

Eucaliptolo

e del 50 % di varî *sesquiterpeni.*

Sofisticazioni. — Può la cascarilla venire sofisticata con la *corteccia* di *Copalki* (dal **Croton niveus** JACQ.) la quale però è più grossa, più profumata, ed internamente di color rossastro.

La corteccia del **Croton lucidus** L. ha un sughero che resta aderente al parenchima corticale, una superficie interna colorata in bruno-rosso, e nettamente striata in senso longitudinale; possiede un sapore astringente: alla osservazione microscopica presenta gruppi di cellule sclerenchimatiche nel parenchima corticale.

§ 4. — China.

Origine. — Corteccia del tronco e dei rami di alcune specie di **Cinchona: C. calisaya** WEDDEL, **C. ledgeriana** MOENS e **C. succirubra** PAVON, rubiacee spontanee delle Cordigliere delle Ande, dal Venezuela alla Bolivia, ora largamente coltivate nelle Indie orientali.

Le **Cinchonae** sono dei grandi alberi sparsi nelle foreste dell'America meridionale, alti fino a 30 m. La **C. ledgeriana** ha rami glabri con foglie brevemente picciuolate, intiere, di color verde pallido superiormente, giallo-rossastro sul picciuolo e sulla base della nervatura della pagina infe-

riore, che a poco a poco si fa violetta; con stipole oblunghe, glabre; infiorescenze terminali a pannocchia composte di fiori pentameri bianco-verdastri, ippocrateriformi; calice tubuloso a 5 denti, persistente, corolla con lembo diviso in 5 lobi: 5 stami inseriti sulla corolla; ovario infero con ricettacolo biloculare sormontato da un disco ghiandolare in mezzo a cui sorge uno stilo gracile. Giunto il frutto a maturità due dei sepimenti che si fronteggiano si spaccano, fendendo così il frutto che si separerebbe in due metà se non fosse trattenuto assieme dal disco. Semi piccoli, lunghi 5 mm., larghi 2, giallo-brunicci, scutiformi, sfrangiati; ne occorrono fino a 10 milioni per raggiungere il peso di 1 kgr.

La **C. calisaya** non ha foglie rosse inferiormente solo che sul picciuolo e sulle nervature primarie.

La **C. succirubra** ha rami giovani finemente pubescenti: le foglie hanno il lembo assai grande, ovale di un bel verde intenso; infiorescenze piramidali a fiori rosei.

Oltre queste varietà, le cui cortecce sono officinali da noi, esistono numerose altre varietà di **Cinchona:** la **C. officinalis,** la **C. uritosinga,** la **C. officinalis Charharguera,** la **C. officinalis crispa,** la **C. purpurea,** la **C. pubescens,** tutte del Perù; la **C. micrantha** della Bolivia; la **C. lancifolia,** la **C. tucujensis** e la **C. pitayensis** della Columbia, ecc.

Se a queste forme originarie si aggiungono ancora le incrociate, si vedrà che il numero delle **Cinchonae** è ormai grandissimo.

Storia. — Quantunque il Perù sia stato scoperto nel 1513 e verso la metà dello stesso secolo fosse già sotto la dominazione spagnuola, non si trova cenno della corteccia di china che nel principio del secolo XVII. L'azione febbrifuga di questa corteccia pare non fosse nota agli indigeni, od almeno doveva essere nota a pochi che se ne valevano come di rimedio segreto; le bisaccie dei medici indigeni ambulanti non contenevano infatti questa corteccia. Tuttavia fu bene un indigeno a suggerirne l'uso agli Europei stabilitisi nel Perù. La china comparve in Europa nel 1639, portatavi dal medico della contessa di

Chinchon, moglie al vicerè del Perù, guarita dalle febbri malariche mediante questa corteccia: l'uso di questa droga fu divulgato dai Gesuiti. In Italia tra i primi la ebbe il cardinale Giovanni di Lugo che sopraintendeva alla farmacia del Collegio di Medicina di Roma. Questo ci spiega il nome di *polvere della Contessa*, *polvere dei Gesuiti* o del *Cardinale* con cui fu primamente conosciuto questo medicamento. Nel 1677 la china fu inscritta nella Farmacopea di Londra.

Fu un astronomo Carlo Maria de La Condamine, che nei dintorni di Quito si occupava della misurazione del meridiano, il primo a descrivere botanicamente l'albero della china (1737): pochi anni dopo J. de Jussieu raccolse e descrisse presso Loxa una nuova varietà di *Cinchona*, la *pubescens*. Intanto Linneo aveva potuto ottenere il materiale (1742) col quale stabilì il genere *Cinchona* in onore della contessa di Chinchon. In seguito numerose spedizioni scientifiche mossero dall'Europa all'esplorazione dei paesi originari delle *Cinchonae*, e tutte furono feconde di risultati: meritano d'essere qui ricordate quelle di Mutis, di Ruiz e Pavon, di Humboldt, di Weddel, di Karsten, di Delondre, di Spruce, di O. Berg, di G. Planchon, ecc. (1).

Raccolta. — Abbastanza caratteristica è la raccolta della corteccia di china nei paesi d'origine. I « cascarilleros » vanno alla ricerca degli alberi dispersi in foreste senza strade, senza sentieri, ricoperti da liane, circondati da una vegetazione lussureggiante, e talora solo riescono a scoprirli salendo su qualche altura da cui si domini la foresta oppure arrampicandosi sugli alberi più alti e cercando di riconoscere le sommità fiorite delle *Cinchonae* che sovrastano come ombrelle sulla foresta; se la vista non è sufficente vi supplisce l'olfatto dei cascarilleros che fra gli effluvi odorosi portati dal vento, sanno distinguere quello speciale e soave dell'albero della china in fiore. Ritrovati gli alberi, i cascarilleros si attendano nelle vicinanze, s'aprono sentieri attraverso la foresta; indi raggiunto l'albero lo scalzano alla base ed a colpi d'ascia lo abbattono. Sul suo tronco, dopo averne a colpi di martello fatto cadere la parte esterna della corteccia fino a metterne a nudo il derma, si praticano delle

---

(1) Per la storia della corteccia di china vedasi il capitolo di A. Tschirch: *Die Chinologie* in *Handbuch der Parmakognosie*, pag. 992.

incisioni longitudinali che permettono di staccarne la corteccia in forma di striscie, che si tagliano in seguito il più lungo possibile. La stessa operazione si pratica sui tronchi di biforcazione e sui rami. Le cortecce dei rami non subiscono altro trattamento; esse vengono esposte al sole per seccarle con che s'arrotolano formando dei piccoli cilindri che costituiscono le *chine arrotolate*. Quelle del tronco vengono invece sovrapposte in strati e caricate di grosse pietre sino a disseccazione completa; formano così le *chine piatte*. Le cortecce sono in seguito portate ai depositi, ove vengono con cura rimaneggiate: dopo di che se ne fanno dei lotti del peso di 60-80 kgr. che s'imballano in involucri di cuoio fresco. Sotto questa forma caratteristica arrivarono le chine per lungo tempo in Europa; solo da poco tempo questo metodo d'imballaggio fu sostituito da casse di legno.

Coltura. — Questo modo di raccolta della china doveva ben presto produrre un forte depauperamento delle *Cinchonae:* la richiesta della droga andava continuamente aumentando, mentre la produzione non poteva che andare diminuendo. In seguito perciò ai gridi d'allarme lanciati dal WEDDEL si sentì la necessità di impedire la minacciata scomparsa della china provvedendo alla propagazione della pianta mediante piantagioni di *Cinchonae* stabilite su basi razionali. Le prime esperienze si fecero in Algeria nel 1849; benchè non fortunate, attirarono l'attenzione degli Olandesi. Il Governo d' Olanda spedì in America un botanico, l'HASSKARL, a far incetta di pianticelle e di semi, che trasportati a Giava nel 1852 germogliarono e segnarono l'inizio di vastissime piantagioni di *Cinchonae*, che sotto la direzione di JUNGHUHN, di VAN GORKOM e di altri sono oggidì diventate floridissime ed assai redditizie.

Dal loro canto gli Inglesi tentarono la stessa impresa nei loro possedimenti dell' India; venne affidata a MAC JVOR la missione di piantare e far prosperare semi e pianticelle di *Cinchonae* raccolti da MARKHAM e SPRUCE nelle regioni delle *Cinchonae* americane. Le piantagioni cominciarono a prosperare anche nell'India e si estesero ben presto a Trevancore, all'isola di Ceylon, ai dintorni di Bombay, ecc. Ed oggidì le cortecce di china del commercio europeo ci provengono in gran parte da piante coltivate nelle colonie Olandesi ed Inglesi.

Da qualche anno la coltura della *Cinchonae* è pure stata intrapresa nella Bolivia e nel Perù.

I metodi di raccolta delle cortecce di china da piante coltivate si possono dividere in tre gruppi: metodo del *moussage*, metodo dell'*abattage*, metodo dell'*arrachage*.

Col primo metodo dal tronco di un albero di 8 anni all'incirca si stacca un certo numero di striscie longitudinali di corteccia lasciando contemporaneamente ed alternativamente altrettante striscie di corteccia aderenti al legno, ed aventi la stessa larghezza delle parti denudate; in seguito si circonda tutta la circonferenza del tronco di uno spesso strato di muschio che ripara dall'azione dell'aria e della luce il tronco intiero. Dopo 6 a 12 mesi si tolgono le striscie di corteccia che erano rimaste intatte e si ricopre nuovamente il tutto con muschio; 24 mesi appresso si è formata al posto delle prime striscie asportate una nuova corteccia più spessa che la corteccia naturale della stessa età e, quel che più importa, più ricca d'alcaloidi.

Togliesi allora questa corteccia rinnovata e ricopresi di muschio la nuova ferita; 12 mesi più tardi si staccheranno le liste vicine, e così alternativamente ogni 12-15 mesi.

Col metodo dell'*abattage* si lasciano crescere le piante fino all'età di 6-8 anni, poi si tagliano a poca altezza dal suolo, e staccasi la corteccia della parte recisa. La pianta per questa specie di potatura emette rami laterali che a loro volta ad epoca adatta saranno tagliati ed utilizzati.

Questi due metodi del *moussage* e dell'*abattage* hanno però inconvenienti diversi: il primo metodo non riesce che con poche varietà di *Cinchonae*, il secondo è spesso causa della morte della pianta. Oggi si preferisce, specialmente a Giava, che è diventata il maggior centro di produzione, il metodo dell'*arrachage*. I semi delle *Cinchonae* (var. *succirubra* e *ledgeriana*) vengono interrati e frequentemente irrorati in aiuole riparate dai raggi diretti del sole. Quando la piantina ha generato alcune foglie, essa subisce un primo trapiantamento, al quale spesso ne succede ancora un secondo, prima che essa venga portata nelle grandi piantagioni; questo allo scopo di abituarla gradatamente all'azione della pioggia e del sole. La distanza originaria da pianta a pianta è in genere di 1 m. o poco più: ma dopo alcuni anni si estirpano regolarmente le piante malaticcie o malamente sviluppatesi; cosicchè all'epoca della raccolta, che segue dopo 15-20 anni, non si ha in media più che $^1/_4$ del numero iniziale delle piante; esse hanno perciò

avuto largo spazio per godere aria e luce, e per svilupparsi rigogliosamente.

Le piante vengono allora estirpate completamente: si utilizza così, oltre la corteccia del tronco e dei rami, anche quella della radice (1).

Amsterdam è oggidì divenuta il maggior mercato delle corteccie di china.

Descrizione. — L'importanza dei caratteri morfologici esterni della china è ben diminuita dopo che in commercio vengono le corteccie delle **Cinchonae** coltivate, le quali si presentano con aspetti che non corrispondono più alle varietà commerciali descritte nei vecchi trattati di farmacognosia. Io ricorderò solamente qui i caratteri delle chine officinali nella nostra Farmacopea.

La *china gialla* piatta (*china regia*, *corteccia peruviana*) (dalla **C. calisaya** e dalla **C. ledgeriana**) si presenta in pezzi pesanti, irregolari, spessi 5 a 12 mm. compatti, senza periderma, di color giallo-fulvo, più cupo nella superficie esterna percorsa da solchi longitudinali poco profondi (*solchi digitati*) che hanno qualche rassomiglianza colle impronte lasciate dalle dita su di una sostanza molle; questi solchi sono separati da creste salienti. La superficie interna è fibrosa, compatta, talora ondulata. La frattura trasversa è assai fibrosa; le fibre che sporgono sulle estremità rotte sono brevi, si staccano facilmente, penetrano sotto la pelle determinando vivo prurito (*fibres prurientes*). Odore debolmente aromatico, sapore amaro.

La china gialla arrotolata si presenta in tubi di 20-60 cm. di lunghezza, di 1 a 3 mm. di spessore, coperti da un sovero segnato da fessure longitudinali e trasversali e rivestito di licheni; questo sovero si stacca facilmente mettendo a nudo gli strati della corteccia propriamente detta di color giallo a bruno.

---

(1) Vedasi: von Breda de Haan, *Archivio di Farmacognosia*, 1915, pag. 218.

La *china rossa* (dalla **C. succirubra**) viene nelle farmacie in pezzi lunghi 30-50 cm., piatti, grossi da 5 a 15 mm., ricoperti di un'epidermide grigio-rossa assai spessa, solcata longitudinalmente; nei pezzi più grossi il periderma è screpolato in tutti i sensi. Un carattere generale di questa specie consiste nella presenza di verruche dure e legnose più o meno prominenti, di color rosso cupo.

La superficie interna, di color rosso, è striata e fibrosa. Sulla sezione trasversa si osserva sotto il periderma un anello d'aspetto resinoide, spesso riconoscibile al suo color bruno. La frattura è fibrosa. Sapore amaro ed astringente.

La china rossa arrotolata, dello spessore di 2-6 mm. è in tubi a bordi ripiegati internamente, con superficie esterna grigiastra assai aderente al parenchima corticale di color bruno-cannella; la faccia interna è liscia, di color giallo-bruno o rossiccio.

Quanto alle cortecce di china, provenienti da *Cinchonae* coltivate, esse vengono in commercio sotto aspetti assai svariati: di tubi arrotolati e di bell'aspetto, di frammenti più o meno larghi, più o meno regolari, di scaglie, di rasura, ecc. (1).

Anatomia. — Tutte le varietà di chine americane, pur avendo dei caratteri anatomici specifici tali da permettere di determinarne l'origine, offrono un insieme di caratteri comuni, generici. Le correccie di china constano di tre strati ben distinti; un *sughero* il cui spessore varia con l'età della corteccia; un *parenchima corticale* contenente negli strati più interni delle grandi lacune (cellule?) il cui significato morfologico ci è ancora ignoto, delle cellule a cristalli pulverulenti, talora delle cellule pietrose isolate o riunite in gruppi; un *libro* ora diviso in fasci cuneiformi da raggi midollari che presso il paren-

(1) Vedasi al riguardo delle chine attuali l'articolo: *Les Quinquines du commerce actuel* in *Bull. Scienc. pharmacol.*, 1909, pag. 521.

chima si allargano bruscamente, ora diviso in pezzi quadrati da raggi midollari che conservano la stessa larghezza, durante tutto il loro percorso. Nel libro noi troviamo, isolate o riunite in gruppi, delle fibre (figura 90, *b*) che in sezione trasversale presentano un contorno poligonale, sono quasi completamente lignificate, presentano una serie di ispessimenti concentrici disposti attorno ad un lume centrale puntiforme che manda dei prolungamenti in senso raggiato. In sezione longitudinale queste fibre appaiono fusiformi o leggermente incurvate; il lume centrale stretto, lineare

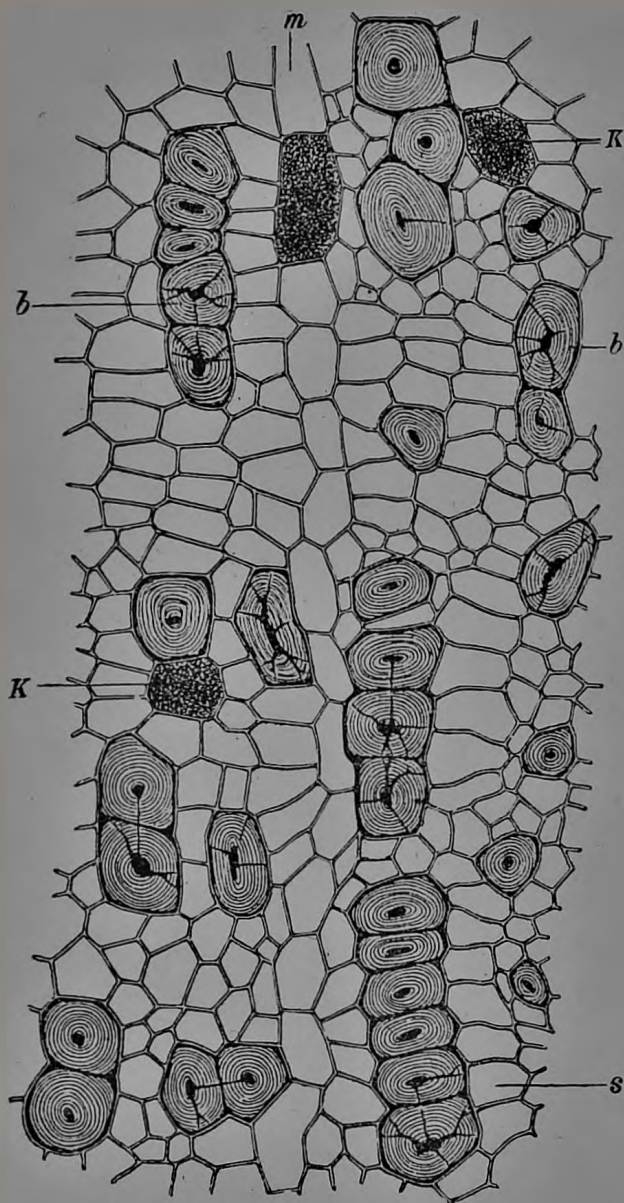



Fig. 90. — Elementi del libro della china in sezione trasversale.

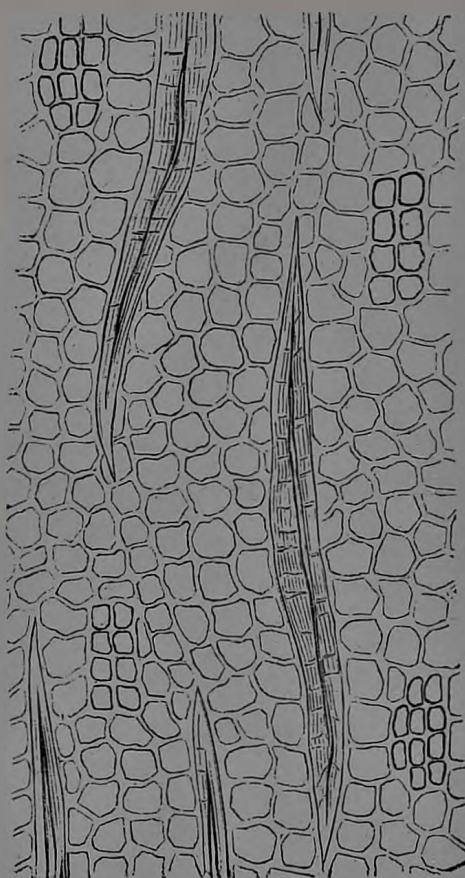



Fig. 91. — Elementi del libro della china in sezione longitudinale.

manda brevi ramificazioni che si staccano quasi ad angolo retto (fig. 91). Sono lunghe da 500 a 1300 μ.

L'operazione del *moussage* modifica profondamente la struttura del parenchima corticale e del libro. Il parenchima corticale assume uno sviluppo prevalente sugli altri tessuti e le sue cellule in luogo di essere poligonali diventano isodiametriche e si dispongono in lunghe file radiali; non contiene le lacune caratteristiche; il libro non è disposto in fasci cuneiformi, poichè i raggi midollari conservano in tutto il loro percorso la stessa lunghezza.

Fig. 92. — Sezione trasversa di una china americana gialla piatta.

Se ora ci facciamo a considerare la struttura specifica delle chine officinali noi troviamo che:

nella *china gialla piatta*, privata del suo rivestimento esteriore, la droga è costituita quasi esclusivamente dal libro (fig. 92); questo contiene una

grande quantità di fibre (*o*) per lo più isolate od avvicinate le une alle altre ed abbastanza regolarmente disposte in senso raggiato.

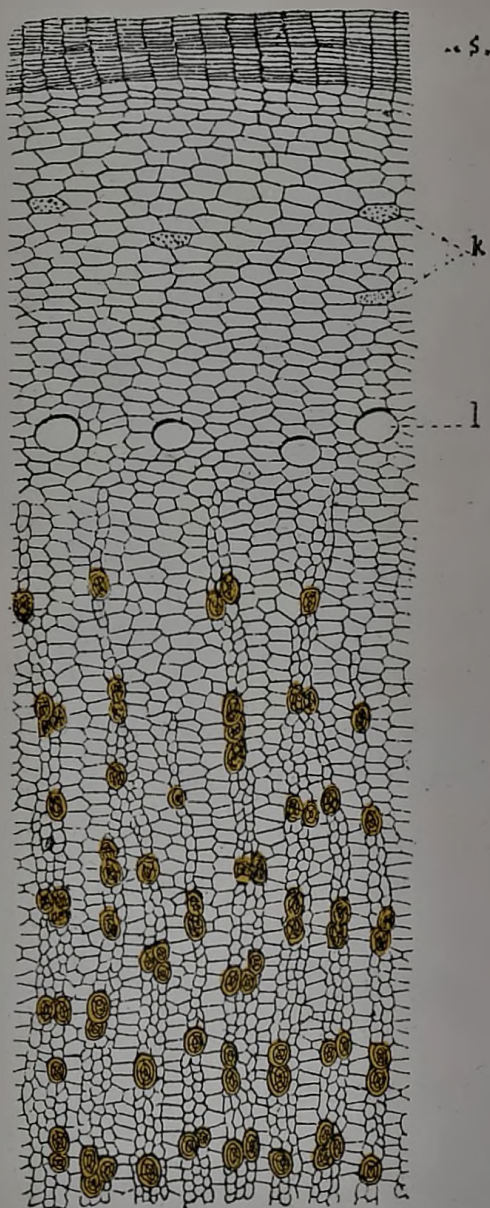



Fig. 93. — Sezione trasversa di una china gialla arrotolata.

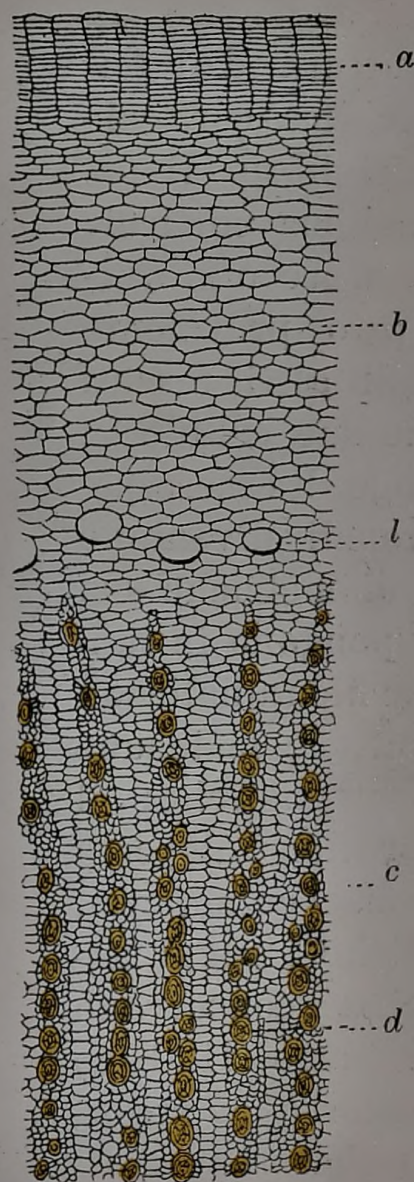



Fig. 94. — Sezione trasversa di una china rossa arrotolata.

I raggi midollari (*mk*) sono numerosi, fatti di 3-5 file di cellule e conservano presso a poco in tutto il loro decorso la medesima lunghezza.

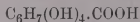
Le *chine gialle arrotolate* presentano un libro avente la stessa struttura, ma vi si osserva un parenchima corticale, nel quale si notano lacune (fig. 93, *l*), cellule cristallifere (*k*), ed infine uno strato di sovero (*s*); *non devono*

osservarsi cellule pietrose nel parenchima corticale. Le fibre della china gialla sono lunghe 750-1300 μ, larghe 60-80 μ.

Le *chine rosse* mostrano sotto un sovero assai spesso (fig. 94, *a*) un parenchima corticale *sprovvisto di scleriti*, ma contenente lacune (*l*); un libro (*c*) diviso in settori da raggi midollari che s'allargano a ventaglio alla loro estremità; le fibre (*d*) stanno ora isolate ora raggruppati a 2-3, specie nella parte interna. Le fibre sono lunghe 450-900 μ, larghe 45-60 μ.

Nella polvere di corteccia di china, di color giallo a rosso, si ricerchino le fibre del libro ed i loro frammenti insieme ai quali si riconosceranno talora frammenti bruni del parenchima corticale le cui cellule sono in parte ripiene di amido.

Composizione. — Nelle corteccie di china troviamo *acido chinotannico* che per scissione dà glucosio e *rosso di china;* una piccola quantità di *olio essenziale; acido chinico:*

$$C_6H_7(OH)_4.COOH$$

alcooli a natura di fitosterine: *cupreol* e *cinchol;* due corpi analoghi ai glucosidi: α- e β-*chinovina;* infine un gran numero di alcaloidi tra cui predominano la *chinina* e la *chinidina* della formula:

$$C_{20}H_{24}N_2O_2,$$

la *cinconina* e la *cinconidina* della formula:

$$C_{19}H_{22}N_2O,$$

tutti derivati della chinolina.

La chinina è una polvere bianca, cristallina; è una base biacida e forma dei sali neutri, acidi e basici; di questi i primi sono facilmente solubili in acqua; i sali di chinina di acidi ossigenati dànno in soluzione acquosa una magnifica fluorescenza azzurra.

Molto si è discusso sulla localizzazione degli alcaloidi in questa pianta; taluni vollero vedere la sede della chinina nel solo parenchima corticale, altri solo nel libro; oggi

è dimostrato che gli alcaloidi sono contenuti nel parenchima corticale (specialmente in vicinanza del felloderma) e nel parenchima del libro; mancano nelle fibre, nelle cellule secretrici, nelle cellule cristallifere. È interessante esaminare la ripartizione dei due alcaloidi principali nelle diverse cortecce del commercio. Le chine gialle contengono di preferenza chinina e poca cinconina (30-32 $^0/_{00}$ della prima contro 6-8 $^0/_{00}$ della seconda); le chine rosse contengono pressapoco quantità uguali di chinina e di cinconina (10-12 $^0/_{00}$ della prima contro l'8 $^0/_{00}$) della seconda). Le varietà coltivate presentano notevoli differenze dalle varietà selvatiche americane; la cinconidina, rara nelle cortecce americane, abbonda in quelle coltivate; nella **C. officinalis** la quantità di chinina è notevolmente aumentata; nella **C. calisaya** è diminuita, mentre correlativamente sono aumentate la cinconina e la cinconidina; nella **C. succirubra** la cinconina è sostituita dalla cinconidina.

La nostra Farmacopea registra che le cortecce di china non devono contenere più dell'8-11 $^0/_0$ di umidità, e del 6 $^0/_0$ di ceneri; il loro contenuto in alcaloidi greggi non deve essere inferiore al 5 $^0/_0$.

La Farmacopea registra ancora la nota reazione di Grahe « la corteccia di china scaldata in tubo da saggio dà vapori rosso-violetti che si condensano in un catrame di color rosso ».

Alla prova della microsublimazione si ottengono dalla polvere di china dei sublimati che ai bordi hanno colore rosso e che dopo 15-20 ore lasciano separare dei cristalli formati in parte da acido chinico, in parte da alcaloidi; di questi è possibile ottenere le reazioni caratteristiche.

Sofisticazioni. — Sono abbastanza frequenti ed hanno luogo con cortecce di **Cinchonae** povere in alcaloidi, con cortecce di **Cinchonae** officinali già esaurite dai loro alcaloidi, infine con cortecce di altre piante. L'analisi microscopica e microchimica, e specie il dosaggio degli alcaloidi, riveleranno facilmente queste adulterazioni.

§ 5. — Condurango.

Origine. — Dalla **Marsdenia Condurango** Reichenbach fil., liana indigena dell' Equatore e della Columbia, appartenente alla famiglia delle Asclepiadee. È un albero dal fusto depresso che si avvinghia ai vicini. Dalla sua corteccia grigio-verdastra, verrucosa, sgorga nei punti feriti un lattice viscoso. Ha foglie semplici, opposte intere cordate, cuspidate, fiori piccoli disposti in corimbo con un calice a 5 divisioni; corolla rotata a 5 lobi; stami 5 aderenti alla base della corolla, concrescenti in un tubo. Frutto un follicolo acuminato.

Storia. — Col nome di *Condurango* si sogliono indicare nella parte settentrionale dell'America del Sud alcune piante usate popolarmente come rimedi contro il morso dei serpenti e le ulceri. Per questo la corteccia di condurango delle farmacie fu confusa per lungo tempo con quella del *Gonolobus Condurango Triana.* Il fatto poi che nei paesi d'origine della droga si dà il nome di *cancro* ad *ulceri* di svariata natura, fece sì che dal suo uso si aspettasse la guarigione del cancro dello stomaco; ma i fatti non corrisposero alla aspettativa. Ad ogni modo il condurango costituisce un eccellente tonico amaro.

La sua introduzione nella medicina scientifica risale solamente al 1870.

Descrizione. — La corteccia di condurango viene in farmacia in pezzi dello spessore medio di 2-4 mm. a seconda della sua provenienza dal tronco o dai giovani rami. Questi pezzi son talora piatti, più spesso piegati a doccia od anche accartocciati, lunghi fino a 10 cm., larghi 1-3 cm. La superficie esterna è bruna o grigiastra, disuguale, verrucosa, rugosa; qualche pezzo porta ancora tracce di un epiderma verdastro. Internamente la corteccia è striata longitudinalmente ed è di color grigio-chiaro.

La frattura, giallastra, è leggermente fibrosa negli strati esterni, granulosa internamente.

Odore debolmente aromatico o quasi nullo; sapore amarognolo un poco acre.

Anatomia. — La superficie di taglio trasversale della corteccia di condurango mostra esternamente un piccolo sovero bruno (fig. 95, *s.*) al quale segue la corteccia primaria (*c.p.*) chiara; indi si notano sul fondo chiaro delle macchie giallo-brune disposte quasi concentricamente (*c.s.*) che rappresentano ammassi di cellule pietrose; nella sua parte interna la sezione appare appena visibilmente raggiata.

All'osservazione microscopica si osserva anzitutto un sovero (fig. 96, *pd*) di numerosi strati di cellule a pareti

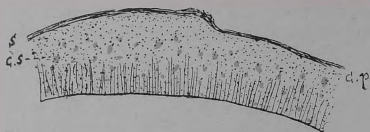



Fig. 95. — Taglio trasverso della corteccia di condurango.

sottili brune; a questo segue il felloderma e talora (nelle corteccie giovani) uno strato collenchimatico sottile che porta cristalli unici o geminati, prismatici o romboidali di ossalato di calcio (questi cristalli nella figura non sono dati); le cellule che li contengono hanno lo strato più interno della loro parete suberizzato.

Il parenchima corticale è formato da cellule a pareti sottili, che diminuiscono gradatamente in grandezza e rinchiudono granuli di amido, isolati o saldati a 2 a 3, grossi 8-15 μ; numerose vi sono pure le druse di ossalato di calcio; qua e là vi si possono pure rinvenire piccoli vasi latticiferi. Nella sua parte più interna il parenchima corticale contiene dei piccoli ammassi di fibre (*b*) a pareti ispessite, ma non ancora lignificate, che nelle corteccie giovani costituiscono un anello continuo il quale poi col crescere della corteccia si rompe e fraziona.

Il libro, assai sviluppato, mostra nei suoi strati esterni una zona non continua di cellule pietrose raramente isolate, riunite per lo più in ammassi (*sk*); le pareti di

queste cellule sono fortemente ispessite e canalicolate. Esse mancano nelle corteccie molto giovani.

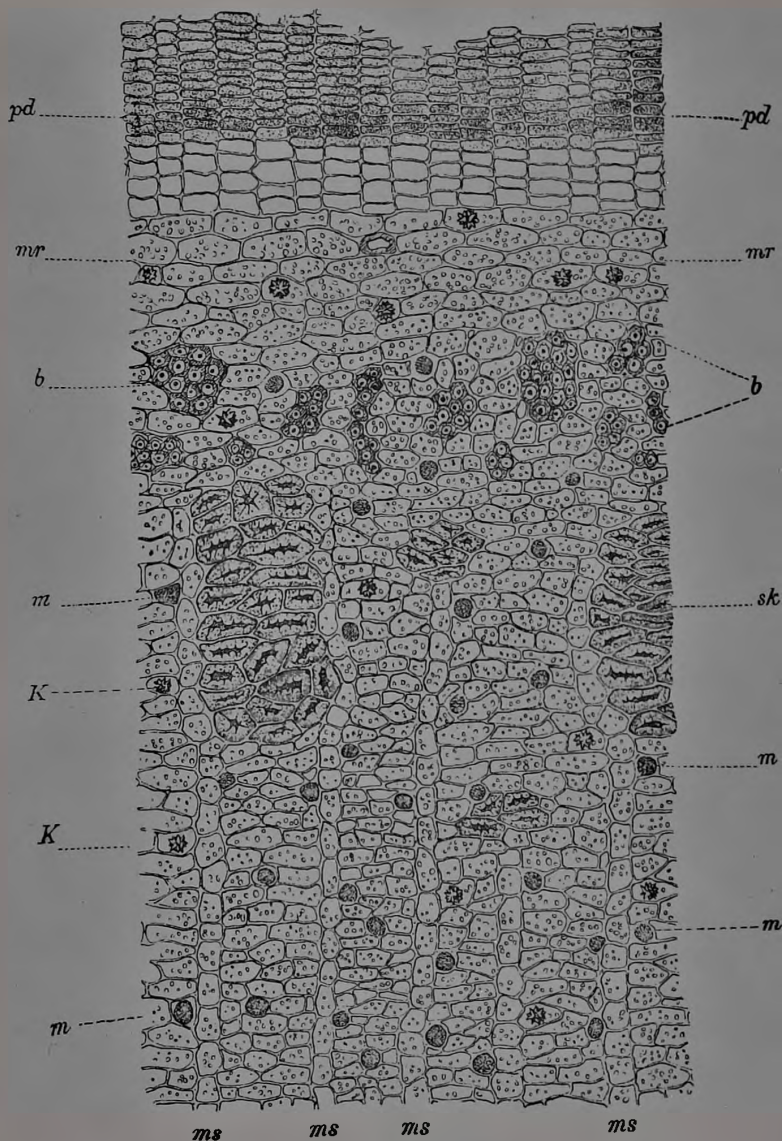



Fig. 96. — Sezione microscopica della corteccia di condurango.

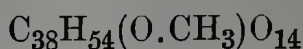
Frammezzo od a lato di questi ammassi sclerenchimatici si possono osservare delle fibre liberiane.

Nel resto il libro è formato da cellule parenchimatiche ricche di granuli di amido e di cristalli a drusa di ossa-

lato di calce (*k*); frequenti vi sono i vasi latticiferi (*m*) semplici, talora biforcati, spesso straordinariamente lunghi; qua e là poi si osservano tubi cribrosi discretamente grandi. Il libro è attraversato da raggi midollari di una sola fila di cellule (*ms*) che talora si allargano bruscamente a ventaglio in vicinanza del parenchima corticale dividendo il libro in zone cuneiformi.

Nella polvere, di color giallo-bruno, si ricerchino i granuli di amido, le cellule pietrose e gialle, le fibre lunghe e chiare, i cristalli prismatici ed a drusa di ossalato di calcio ed infine i vasi latticiferi.

Composizione. — Il condurango contiene *tannino*, una *resina*, tracce di *olio essenziale*, ed un composto a natura glicosidica: la *condurangina:*

$$C_{38}H_{54}(O.CH_3)O_{14}$$

le cui soluzioni si intorbidano col riscaldamento e che ha sapore marcatamente amaro.

Secondo alcuni autori, di *condurangine* ne esisterebbero 3, contrassegnate con le lettere α, β e γ.

La macerazione acquosa della corteccia di condurango (1:5) preparata a freddo, e filtrata, si intorbida spiccatamente pel riscaldamento; ritorna limpida se raffreddata.

Dopo calcinazione questa corteccia non deve lasciare più del 12 % di ceneri.

Sofisticazioni. — Hanno luogo con cortecce di liane affini che portano pur esse il nome di *Condurango;* tali le corteccie che vanno sotto il nome di *C. della Granata*, *C. Guayaquil*, *C. del Messico*, di cui alcune hanno struttura affine a quella del condurango officinale, altre ne diversificano notevolmente.

§ 6. — Melogranato.

Origine. — È la corteccia della radice del **Punica granatum** L., mirtacea della Persia e delle provincie del Caucaso, oggi sparsa ed inselvatichita in tutte le regioni del

Mediterraneo. È un alberetto talora spinescente, con foglie piccole, caduche, alterne, opposte o fascicolate, obovali, oblunghe, intiere; fiori per lo più solitari brevemente peduncolati o quasi sessili, con corolla di color rosso fuoco. Calice gamosepalo campanulato a 5-7 lobi, corolla isomera, stami numerosissimi. Frutto una bacca sferica, sormontata dal calice, succosa.

Storia. — Il melograno godè sempre fin dai tempi più antichi grande fama, come lo dimostrano gli accenni che se ne trovano negli scritti mosaici e le numerose rappresentazioni del suo frutto rinvenute nelle sculture dei monumenti antichi assiri ed egiziani. Fu probabilmente introdotto in Italia dai coloni greci, ed è già ricordato da M. P. Catone. La decozione della corteccia per l'espulsione della tenia era già raccomandata da Dioscoride e da Plinio. Poi il rimedio fu dimenticato, sino a quando il suo impiego per parte degli Hindous attirò l'attenzione di Buchanan medico a Calcutta (1807) che lo raccomandò nuovamente, introducendolo nella medicina europea.

Descrizione. — La corteccia della radice del melogranato si presenta in pezzi irregolari, di lunghezza e larghezza variabile: taluni possono essere ravvolti a tubo, altri sono semplicemente ricurvi od anche appiattiti. Sono grossi al più 1-2 mm., esternamente lisci nelle cortecce giovani, scabri più o meno striati e verrucosi nelle vecchie: il colore esternamente è grigio-giallastro, internamente fulvo-chiaro. La frattura è netta, finemente granulosa.

Sapore amarognolo, astringente; masticata colora la saliva in giallo.

Anatomia. — Alla lente, su una sezione trasversa della droga, si può riconoscere una fine struttura, come reticolata dovuta al tessuto del libro che è di gran lunga soverchiante. All'osservazione microscopica si nota un sovero (fig. 97, *x*) le cui cellule sono ispessite solo nel lato interno, cioè verso il fellogeno (*phg*): il parenchima corticale è assai ridotto ed è costituito da cellule contenenti amido e cristalli stellati di ossalato. Il libro è molto

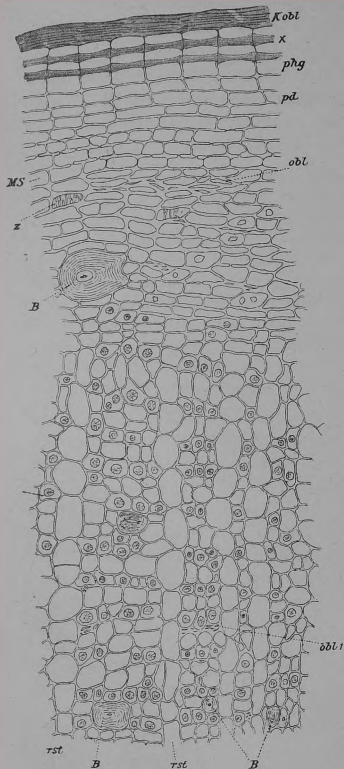



Fig. 97. — Sezione microscopica della corteccia della radice del melogranato (TSCHIRCH u. OESTERLE).

sviluppato ed è formato da piccole cellule quasi quadrate disposte regolarmente in file raggiate; esso è diviso in settori da raggi midollari (*rst*) composti di 1, raramente 2 strati di cellule rettangolari col maggior asse in senso raggiato: essi conservano la loro larghezza in tutto il loro percorso. Le cellule del libro contengono le une cristalli di ossalato di calcio, le altre granuli di amido; queste due varietà di cellule sono disposte in strati concentricamente paralleli ed alternati, trovandosi 2-3 strati di cellule amilifere ed uno di cellule cristallifere. Qua e là si notano tubi cribrosi per lo più obliterati (*obl*). Nel parenchima corticale e talora nel libro si

possono poi osservare delle grosse cellule sclerosate a pareti spesse e canalicolate (*B*); la loro presenza però non è costante.

Nella polvere si ricerchino granuli di amido (di 2-8 μ di diametro) isolati, raramente accoppiati, e druse di ossalato di calcio; le caratteristiche cellule pietrose sono assai rare.

Composizione. — La corteccia del melograno contiene fino al 20 % di *acido granatotannico* e *gallotannico* ed un miscuglio di quattro alcaloidi volatili; la *pellettierina:*

$$C_8H_{15}NO,$$

l'*isopellettierina*, la *metilpellettierina* e la *pseudopellettierina;* di questi solo i due primi sono farmacologicamente attivi. Tutti essi si colorano intensamente in verde in presenza di acido solforico e di bicromato potassico.

La proporzione degli alcaloidi è di 0,25-0,80 %; essi sono sparsi in tutte le cellule, ad eccezione di quelle cristallifere.

Non contenga questa corteccia più del 16 % di ceneri.

La decozione acquosa si colora in azzurro-scuro con cloruro ferrico; con acqua di calce il liquido si colora dapprima in giallo-rosso, in seguito si forma un precipitato rosso-ranciato ed il liquido si decolora.

Sofisticazioni. — Alla corteccia della radice si sostituisce frequentemente quella del tronco; si riconoscerà per essere per lo più in cannelli ricoperti da un sovero grigiastro, rivestito di licheni e di lenticelle che mancano nella corteccia della radice; anatomicamente si riconoscerà, per il suo sovero meno spesso, per lo sviluppo considerevole del parenchima corticale e per il fatto che i raggi midollari del libro s'allargano spesso bruscamente a ventaglio dividendo il libro stesso in fasci cuneiformi.

Un'altra sofisticazione, è quella dovuta alla corteccia del **Buxus sempervirens** L. Questa corteccia è in pezzi od in tubi da $^1/_2$ ad 1 mm. di spessore, ricoperti da un sovero grigio-biancastro screpolato poco aderente agli strati sot-

tostanti. Anatomicamente si distinguerà per non contenere cellule pietrose, per la rarità dei cristalli i quali sono semplici, prismatici, sparsi senza ordine nel libro e nel parenchima corticale.

§ 7. — Cortecce non officinali.

Angustura. — È la corteccia della **Galipea Cusparia** S. Hilaire, rutacea del Venezuela; è fragile, leggiera, facile a rammollirsi nell'acqua; l'odore è forte, spiacevole; fu sostituita talora con la corteccia della **Strychnos Nux vomica** (corteccia di *falsa angustura*) producendo avvelenamenti gravi; quest'ultima si riconoscerà perchè bagnata con acido nitrico si colorirà in rosso.

Contiene molti alcaloidi (*cusparina*, *galipina*, ecc.) che le dànno proprietà amaro-toniche.

Cotone. — La corteccia della radice del **Gossypium herbaceum** L., viene nelle farmacie in frammenti irregolari, ripiegati su sè stessi, grossi 0,5-0,8 mm. La superficie esteriore è bruna, sfogliata; l'interna è pallida; è di difficile frattura; l'odore ne è sgradevole, il sapore acre, astringente.

Contiene *olio essenziale e resine* che le attribuiscono proprietà angiodinamiche.

Frangula. — Dal **Rhamnus frangula** L. (vedi a pag. 215). Contiene derivati del *metilantrachinone* che le attribuiscono proprietà purgative.

Mezereo. — Corteccia del **Daphne Mezereum** L., e del **D. Gnidium** L., timelee comuni dei boschi montani. Viene nelle farmacie in lunghe striscie piegate e ravvolte, tenaci, di color rosso-violetto, coperte da un epiderma sericeo, giallo-pallide internamente. La superficie esterna è segnata dalle cicatrice fogliari.

La polvere è acre, starnutatoria. Contiene *dafnina* (glucoside), *umbelliferone*, *acido mezerinico* (anidride) e *resina*.

Monesia. — Dal **Chrysophyllum glycyphloeum** Cas., sapotacea del Brasile. È piatta, spessa 4-6 mm., non fibrosa, con frattura piana, pesante, compatta, striata longitudinalmente con depressioni profonde dovute allo staccarsi di placche peridermiche; esternamente ha colore bruno-rossastro, internamente giallo-bruno; ha sapore zuccherino dapprima, in seguito astringente, amaro.

Contiene *tannino*, *saponine*, ecc.

Quebraco. — La corteccia dell'**Aspidosperma Quebracho** Schlechtendal, apocinea dell' Argentina, viene nelle farmacie in pezzi piatti o quasi, più o meno lunghi, larghi circa 6 cm., grossi fino a 3 cm., coperti da un alto strato di sovero esternamente bigio, internamente giallo-ranciato, diviso da profondi solchi in segmenti irregolari (ritidoma). Lo strato interno della corteccia è rossiccio o giallo-bruno, compatto, e longitudinalmente striato. Nella sezione trasversale appaiono punti bianchi, duri (isole di cellule pietrose), più grandi e più numerosi nello strato sugheroso che nel libro sottile.

Frattura granulosa nella parte esterna, fibrosa nell'interno. Sapore amaro.

Contiene *aspidospermina*, *quebrachina* ed altri alcaloidi che le attribuiscono proprietà antidispnoiche.

Quercia. — La corteccia del **Quercus Robur** De Candolle, cupulifera nostrana, è in pezzi piatti od a doccia, grossi 2 mm. circa, lisci, di color grigio-argentino con macchie brune all'esterno; la superficie interna, di color ruggine è percorsa da strie longitudinali; la frattura è fibrosa. La sezione trasversa mostra uno strato soveroso sottile, grigiastro, un parenchima bruno attraversato da numerose zone di macchie lucenti (isole di cellule pietrose) formanti un anello quasi continuo: il libro contiene fascetti di fibre separati dai raggi midollari che sono formati da una sola fila di cellule. Sapore amaro, astringente; odore nullo.

Contiene il 20 $^0/_0$ di *acido quercitannico* e una sostanza amara, la *quercina*.

Quillaia. — Dalla **Quillaja saponaria** Molina, rosacea del Chilì e della Bolivia. Si trova in commercio in lunghi pezzi ed in rasura, nerastra esternamente, internamente bianca, fibrosa. È inodora, ma dà una polvere fortemente starnutatoria; insipida dapprima, dà poi un senso considerevole di acre. Agitata con acqua questa spumeggia fortemente.

Contiene *saponina* (*sapotossina* ed *acido quillaico*).

Salice. — La corteccia del **Salix alba** L., e di altre specie indigene, salicinee comuni, si presenta in striscie irregolari, grosse 1-2 mm., flessibili, tenaci, colla superficie esterna un po' lucida di color bruno-cinereo e sotto l'epidermide verdiccio, con strie longitudinali e qua e là delle cicatrici fogliari; la superficie interna è liscia, gialliccia, finemente striata; frattura lamellata, fibrosa. Senza odore, di sapore amaro, astringente. Bagnata con acido solforico deve colorarsi in rosso.

Il componente più importante è la *salicina*, glucoside che per idrolisi dà glucosio e *saligenina* (alcool salicilico).

Simaruba. — Dalla **Simaruba amara** Aubl., simarubacea della Guyana e di Cayenna. Si presenta in piccoli frammenti accartocciati lunghi assai, larghi 5-6 cm., spessi 2-3 mm., di color bianco-giallastro esternamente, bianco internamente, con verruche soverose e rialzi e solchi trasversali; frattura fibrosa.

Contiene un principio amaro analogo alla *quassina*.

Viburno. — Dal **Viburnum prunifolium** L., caprifogliacea dell'America del Nord. Frammenti irregolari di 1-2 mm. di spessore, privati per lo più del sovero, di color bruno-rossastro uniforme; il sovero, se esiste, è spaccato qua e là. Faccia interna un poco più pallida dell'esterna, striata nei pezzi maggiori. La frattura mostra granulazioni bianche. Inodora, di sapore astringente ed amaro.

Contiene *resina* ed un principio amaro, la *viburnina*, ecc.

VII. — Legni.

I legni usati in farmacia ci provengono tutti dalle dicotiledonee. Sotto il nome di *legno* noi comprendiamo tutta la zona che nelle piante sta interna al cambio. Questa zona è costituita di strati concentrici di cellule disposti attorno ad una zona centrale, il *midollo*. Nel legno si osserva un tessuto fondamentale, o legnoso propriamente detto, formato essenzialmente di fibre a pareti più o meno ispessite, nel quale stanno i vasi che in sezione trasversale formano dei canali più o meno appariscenti; essi sono per lo più spiralati al centro, punteggiati, scalariformi, ecc., nel resto. Dei *raggi midollari* percorrono a partire dal midollo il tessuto legnoso fondamentale: essi sono formati da uno o più strati di cellule che nelle sezioni trasversali appaiono allungate in senso radiale, in quelle longitudinali appaiono di forma rettangolare e disposte come in muratura; in sezione tangenziale formano degli ammassi fusiformi mostrando nettamente il numero di strati di cellule che li compongono.

Gli anelli annuali sono sempre ben visibili nella maggiore parte dei legni delle nostre regioni, non così avviene negli alberi dei tropici dove l'accrescimento della pianta non subisce mai un vero arresto: si vedono tuttavia in questi legni qua e là delle zone divisorie assai strette, non però continue, formate da tessuto parenchimatico.

Nel legno si distinguono d'ordinario due strati, l'uno esterno, più pallido, più tenero (l'*alburno*), l'altro interno, più duro, più compatto, costituisce il *duramen* o *cuore*.

§ 1. — Guajaco.

Origine. — Il legno di guajaco, detto anche *legno santo* o *benedetto*, ci proviene dal **Guajacum officinale** L., e dal **G. sanctum** L., zigofillacee, originario il primo di Cuba,

della Giamaica e di S. Domingo, il secondo delle Bahame, di Portorico, di S. Domingo, ecc.

Il **G. officinale** può raggiungere 10-12 m. d'altezza ed 1 m. di diametro: ha rami spesso dicotomi, foglie composte, pari-pennate, sessili, obovate, persistenti (3-4 cm. di lunghezza per 2 di larghezza), con nervatura mediana assai marcata; fiori azzurri, peduncolati, disposti ad ombrella, con corolla quinquepetala, con 10 stami: il frutto è una capsula carnosa, gialla, a due loggie cuoriforme.

Il **G. sanctum** ha foglie oblunghe terminate a punta: frutti di color rosso, a quattro loggie opposte a guisa di croce.

Storia. — Il primo legno di guajaco pervenne in Europa da S. Domingo. Oviedo fa menzione dell'albero sotto il nome di *Guaiacan* e ne parla come di pianta indigena di quell'isola. La droga era già usata dagli indigeni; la sua fama si divulgò ben presto in Europa come di medicamento efficacissimo contro la lue francese. Nel 1519 U. von Hutten dà una discreta descrizione della droga nel suo libro: *De guajaci medicina et morbo gallico liber unus*, e la vanta come sicuro antiluetico; sgraziatamente l'Hutten doveva morire più tardi di quella stessa malattia.

Descrizione. — La droga è costituita da pezzi del tronco che spesso hanno fino a 3 dcm. di spessore, e da grossi rami, ordinariamente senza corteccia. È un legno durissimo, pesante, bruno o verde-bruno, formato di strati concentrici irregolari, e di una zona d'alburno gialla, larga 2 cm. La superficie longitudinale dei tronchi mostra le curve o le linee ondulate dei fasci legnosi i quali si incrociano variamente fra loro, piegandosi ora a dritta ora a sinistra.

Odore debole, grato: sapore acre ed aromatico.

Anatomia. — I numerosi archi di fasci vascolari, concentrici, stanno divisi nell'alburno e nel legno da sottili strati di parenchima e dai raggi midollari (fig. 98, *hp*, *m*). I vasi del centro sono ripieni di resina; quelli dell'alburno ne sono privi; perciò il *duramen* s'affonda nell'acqua,

l'alburno vi galleggia. I raggi midollari sono formati da una sola fila di cellule contenenti resina; il calibro dei vasi è spesso assai grande così da toccare due raggi midollari vicini. Gli strati del parenchima che dividono

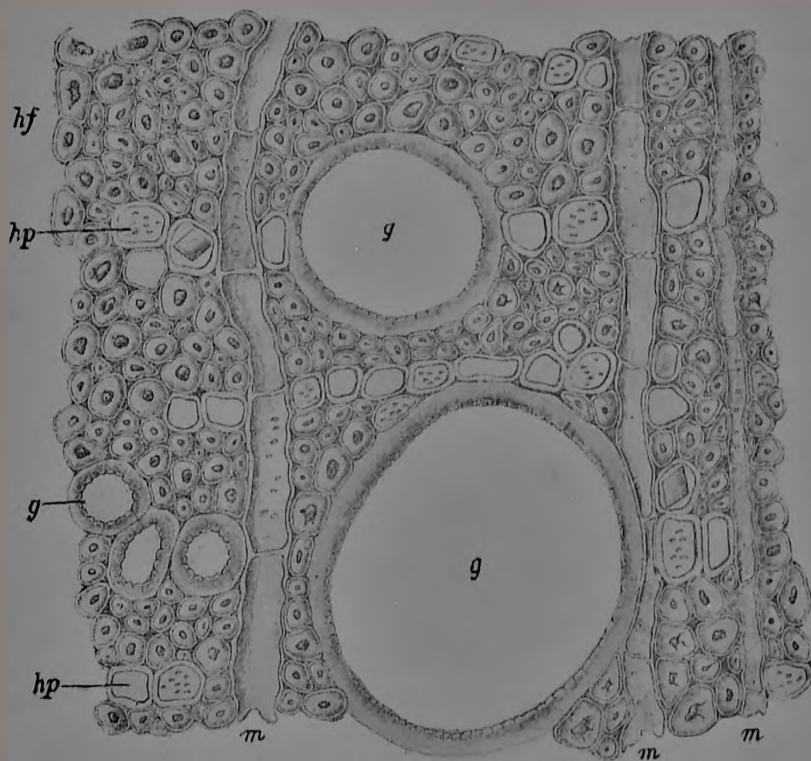



Fig. 98. — Sezione trasversa del legno di guajaco. (MOELLER).

gli anelli legnosi sono ben visibili nell'alburno, molto più difficilmente invece nel *duramen:* essi contengono qualche cristallo di ossalato di calcio. Le fibre viste in sezione longitudinale sono lunghe, a decorso irregolare, incrociantisi variamente fra di loro.

Composizione. — Il guajaco contiene circa il 20 $^0/_0$ di *resina* che è officinale da noi.

Resina di Guajaco. — Questa resina si ottiene in due modi: praticando incisioni nel tronco dell'albero, oppure esponendo pezzi del tronco appesi a forche di legno alla azione di un fuoco acceso sotto, e raccogliendo la resina

che scola da un foro praticato nel tronco stesso. Altre volte la resina viene ottenuta facendo bollire la rasura del legno nell'acqua marina, e raccogliendo la resina che si separa dal liquido raffreddato.

Poichè questi prodotti sono frequentemente sofisticati, la nostra Farmacopea prescrive di preparare direttamente la resina dal legno, facendo digerire questo durante un certo tempo nell'alcool a 90°, distillando l'alcool e lavando il residuo con acqua calda fino a che questa sia senza colore.

La resina di guajaco deve essere in lagrime od in pezzi irregolari di color bruno, ricoperti per lo più da una polvere verdastra, fragili con frattura vetrosa: odore leggero, sapore acre. Deve essere solubile in alcool, parzialmente nell'etere e nel cloroformio, insolubile nell'essenza di trementina e nel solfuro di carbonio; deve pure sciogliersi negli alcali; da queste soluzioni alcaline viene precipitata dagli acidi.

La resina di guajaco è costituita dal 70 % di *guajaconiresinol:*

$$C_{20}H_{24}O_5$$

(acido guajaconico dei vecchi autori), dal 10-12 % di *guajacoresinol:*

$$C_{20}H_{24}O_4$$

(acido resinoguajacico) e dal 15 % di *guajacinoresinol:*

$$C_{21}H_{22}O_7$$

(acido guajacinico); inoltre si notano traccie di *olio essenziale*, di una *resina* vera, di *vanillina*, di *materia colorante gialla.*

La materia bleu che si forma per l'azione degli ossidanti sulla resina proviene dall'ossidazione del guajaconiresinol: questo dovrebbe essere un miscuglio di 2 sostanze, gli acidi *α-guajaconico* e *β-guajaconico* dei quali solo il primo si colora con gli ossidanti.

Secondo la Farmacopea ufficiale, la soluzione alcoolica della resina di guajaco deve colorarsi in azzurro

col $FeCl_3$: la resina non deve contenere più dell'1,5 % di ceneri.

La resina di guajaco può essere sofisticata per aggiunta di colofonia colorata artificialmente. Si riconoscerà questa sofisticazione trattando 1 parte di resina sospetta con 10 p. di essenza di trementina: il filtrato per evaporazione non lascierà residuo se la resina è pura; lascierà invece un residuo più o meno abbondante se fu sofisticata con colofonia.

§ 2. — **Quassia.**

Origine. — Dalla **Quassia amara** L. (*quassia del Surinam*) e dalla **Picroena excelsa** Lindley (*quassia della Giamaica*) simarubee dell'America.

La **Q. amara** è un piccolo albero originario della Gujana, sparso nelle Antille e largamente coltivato per la bellezza dei suoi fiori. Ha foglie alterne, peziolate, composte (a foglioline dispari, sessili) con picciuoli alati e nervature rosse; fiori ermafroditi disposti in grappoli terminali con corolla grande, pentamera, rossa: frutto formato da 5 drupe ovoidi portate da un disco.

La **P. excelsa** è un maestoso albero della Giamaica, con foglie composte a foglioline acute, brevemente picciuolate. Fiori a panicoli ascellari, sostenuti da peduncoli rossastri, piccoli, di color bianco-pallido, con corolla tetramera o pentamera: sono solo maschili (4-5 stami), od ermafroditi con ovario di 3 carpelli liberi. Frutto costituito da diverse drupe di cui una sola giunge a maturità.

Storia. — Sembra che questa droga fosse già usata dagli Indiani prima dell'arrivo degli Europei; sopratutto si usavano i fiori della **Q. amara** nelle malattie dello stomaco. In Europa la quassia fu introdotta nella prima metà del secolo XVIII, ed originariamente proveniva tutta dalla **Q. amara**. Scopertosi più tardi che il legno della **Picroena excelsa** possedeva proprietà simili al primo e poteva ottenersi in più grande quantità, dopo la fine del secolo XVIII esso fu preferito al primo.

Descrizione. — La quassia del Súrinam si presenta nelle farmacie in pezzi sottili o cilindrici grossi 5-10 cm., e circondati da una corteccia che staccandosi facilmente dal legno forma attorno ad esso un manicotto mobile. Essa

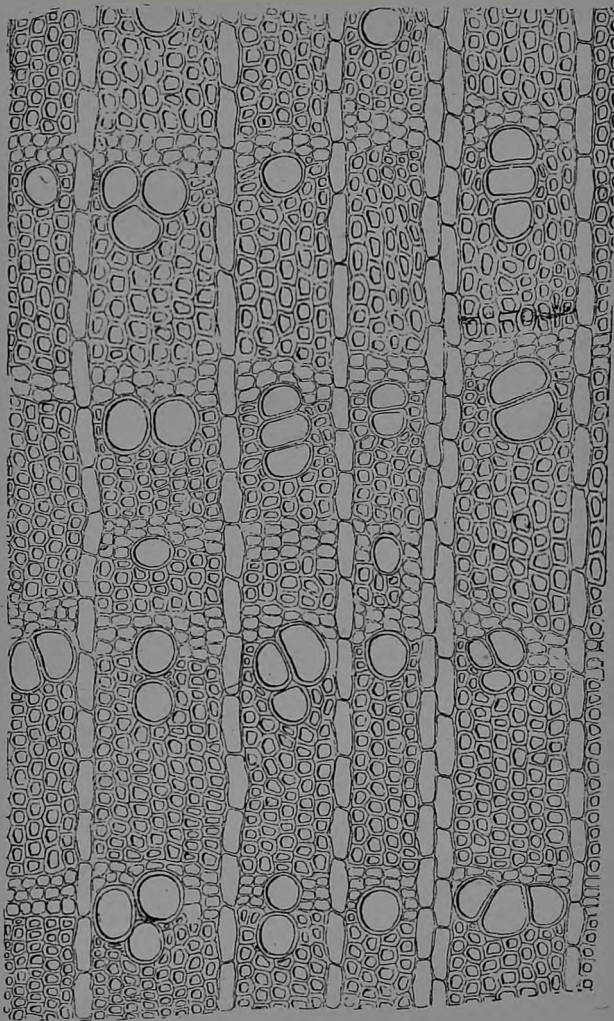



Fig. 99. — Struttura anatomica della quassia del Súrinam (PLANCHON e COLLIN).

è ricoperta da un sughero biancastro, macchiato di tacche micacee dovute a licheni. La faccia interna della scorza ha colore grigio e presenta delle linee longitudinali azzurro-nere dovute, pare, alla presenza del micelio di un fungo. Il legno ha color bianco-giallo: anch'esso è cosparso di macchie azzurro-nere di origine fungina.

La quassia della Giamaica si ha in pezzi voluminosi larghi fino a 30 cm., spesso ricoperti della loro corteccia

assai aderente; questa ha tinta grigio-bruna con tacche nerastre brillanti. Il legno ha colore bianchiccio con riflessi giallo-verdi.

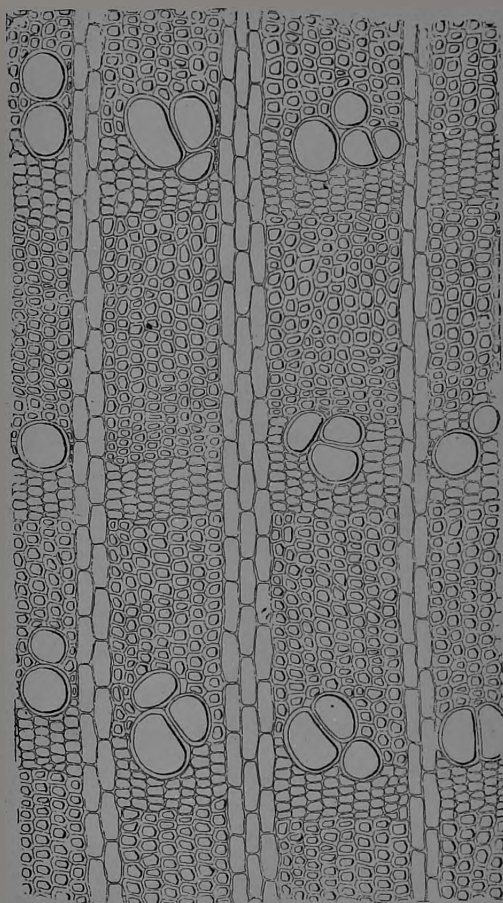



Fig. 100. — Struttura anatomica della quassia della Giamaica. (PLANCHON e COLLIN).

Ambedue le quassie sono senza odore, di sapore amarissimo puro, persistente, che si comunica facilmente all'acqua. La corteccia non va utilizzata.

Anatomia. — La quassia del Súrinam mostra in sezione trasversa raggi midollari sottili e fittissimi, intersecati da linee concentriche anche più sottili.

All'osservazione microscopica si osserva una zona legnosa fatta da fibre a pareti discretamente ispessite e

punteggiate, nella quale stanno immersi i vasi abbastanza grandi, isolati od appaiati (fig. 99). Il legno è diviso in anelli da tessuto parenchimatico che nel suo complesso è disposto in serie concentriche. Tuttavia questi anelli non corrispondono alle varie annate, trattandosi qui di pianta tropicale. I raggi midollari sono formati da una sola fila di cellule.

La struttura della quassia della Giamaica è identica alla precedente; solo si nota che in essa gli anelli, i vasi ed i raggi midollari sono tutti relativamente più sviluppati e più grossi; i raggi midollari risultano da 2-3 file di cellule: il parenchima contiene cristalli di ossalato di calcio ognuno dei quali è circondato da una membrana cuticularizzata (fig. 100).

Composizione. — Il legno di Súrinam deve le sue proprietà amare alla *quassina*, principio cristallizzabile che è forse l'estere dimetilico dell'*acido quassinico :*

$$C_{30}H_{38}O_{10}:$$

pare che si trovino accanto alla quassina dei suoi omologhi superiori ed un corpo insipido il *quassol.*

La quassia della Giamaica contiene traccie di *resina* e di *olio etereo*, ed un principio amaro, la *picrasmina*, che pare identico con la quassina.

Il contenuto in ceneri, secondo la Farmacopea ufficiale, non deve essere superiore all'8 $^0/_0$.

§ 3. — Legni non officinali.

Sassafrasso. — Dal **Sassafras officinalis** NEES, laurinea dell'America settentrionale; si adopera il legno della radice e della parte inferiore del tronco.

Viene in commercio in scheggie od in pezzi di varie dimensioni, con corteccia grossa, soverosa, esternamente solcata, cinerea, internamente di color ruggine, lucida,

ricca di olio essenziale. Legno rossiccio, poroso e leggiero, costituito per lo più da 5 zone concentriche, con raggi midollari sottilissimi avvicinati: odore che ricorda il finocchio, sapore dolcigno, aromatico, un po' astringente, più forte di quello della corteccia.

Contiene l'1,5 % di *olio essenziale* costituito per il 90 % da *safrolo.*

Sandalo. — Vedi l'articolo: *Essenza di Sandalo.*

VIII. — Gemme.

Le gemme sono formate da un piccolo asse e di giovani foglioline embricate le une sulle altre in modo da ricoprirsi più o meno completamente; le più esterne sono talora trasformate in scaglie coriacee allo scopo di proteggere gli organi interni più delicati.

§ 1. — Pino.

Origine. — La droga è data dalle gemme del **Pinus sylvestris** L., **P. maritima** LAMARCK, **P. Pinea** L., **P. Larix** L., ecc., conifere assai comuni e diffuse; ci vengono specialmente dall'Austria, dalla Francia e dalla Russia.

I pini costituiscono degli alberi maestosi e resinosi, con rami lunghi coperti da foglie lineari, aciculari, riunite in fascetti di 2-5; hanno fiori unisessuali con costoni mascolini formati da brattee che portano due antere, con coni femminili costituiti da scaglie di cui ognuna porta vicino alla base due fiori ridotti ad un ovario senza carpelli: questi fiori dànno poi dei frutti secchi, indeiscenti, alati.

Storia. — I pini sono piante conosciute dalla più remota antichità: già i Greci ed i Romani utilizzavano la trementina che da essi si ricava.

Descrizione. — Le gemme di pino vengono specialmente raccolte in Francia, in Austria ed in Russia. Sulla Costa Azzurra si allevano i pini per raccoglierne le gemme, operazione che si fa in marzo ed in ottobre. Gli alberi, piantati ad 1 m. di distanza, sono sufficientemente aerati per emettere magnifiche gemme che vengono tutte staccate; solo si risparmia quella che termina il tronco, dovendo essa servire a continuarne l'accrescimento verti-

cale; questa gemma acquista tanta maggior vigorìa in quanto rimane quasi sola.

Queste gemme sono costituite da un gruppo di 5-6 gemme coniche, disposte in verticillo attorno ad una gemma centrale più grossa, e lunga fino a 3 cm. Ciascuna di esse è formata da un numero considerevole di squamette (perule) serrate le une contro le altre e tanto più lunghe quanto più sono poste all'infuori; esse poi sono riunite fra di loro per mezzo di una essudazione resinosa bianco-giallastra più o meno abbondante.

Fig. 101. — Sezione trasversa di una perula della gemma di pino.

Le gemme provenienti dalla Russia (dal **P. sylvestris**) sono le più stimate; quelle dell'Austria (dal **P. Larix**) sono più voluminose, ma pelose all'esterno e lanose all'interno; esse sono per di più sprovviste di involucro resinoso. Hanno odore di trementina, sapore amaro-acre.

Anatomia. — Le perule, viste di fianco, appaiono lanceolate, sottili, scagliose ciliato-fimbriate; diafane ai bordi diventano spesse e tinte in bruno nella parte mediana ove si osservano delle cellule allungate nel senso del maggior asse, lignificate e punteggiate.

In sezione trasversale (fig. 101) queste perule appaiono al centro costituite esternamente da 2 strati di cellule pietrose (*c.s*) poi da uno solo: internamente si ha uno strato di 3-4 cellule a pareti cellulosiche (*p*) fra le quali si notano due canali secretori (*c.s*) posti l'uno da una parte l'altro dall'altra parte della linea mediana. I bordi presentano esclusivamente cellule parenchimatose.

Composizione. — Le gemme di pino contengono *olio essenziale*, una *resina* ed una *sostanza amara*. L'essenza, che

viene pure adoperata in farmacia, costituisce un liquido giallo-verdastro, mobile, di odore aromatico (d = 0,885); risulta da un miscuglio di numerosi terpeni tra i quali predominano il *pinene* ed il *l-limonene.*

§ 2. — Gemme non officinali.

Pioppo. — Sono le gemme florali del **Populus nigra** L., salicinea spontanea e coltivata; esse sono ovoidi, acute, lunghe 2-3 cm., grosse circa 5 mm., ravvolte da 5-7 brattee embricate, di cui le 3 esterne sono coriacee, brune, glabre, vischiose; hanno odore balsamico, sapore amaro.

Contengono *olio essenziale*, *resina*, *cera*, ed un *glucoside* (*populina*) derivato benzoilato della salicina.

IX. — Foglie.

Le foglie (organi di origine esogena) portano il nome di *monofilli* quando sono aeree, normalmente sviluppate e portano clorofilla; *catafilli* quando sono ridotte a squame e sotterranee.

Le foglie normali risultano per lo più della *base*, del *picciuolo* e del *lembo*; esse possono essere *semplici* quando tutte le parti del loro lembo sono riunite e *composte* quando le parti del lembo sono perfettamente distinte, semplicemente rilegate fra di loro da un *rachide* comune.

Le foglie composte sono *pennate* quando le foglioline sono disposte lungo il rachide comune come le barbe di una penna; *palmate* o *digitate* quando le foglioline sono divergenti a partire dall'estremità del peziolo comune. La base delle foglie per lo più è assai ridotta; talora però è molto sviluppata (*foglie inguainanti*); altra volta può portare quelle speciali appendici che portano il nome di *stipole*. Il picciuolo spesso manca; le foglie sono allora *sessili*.

Il lembo può poi essere *intero*, *crenato*, *dentato*, *seghettato*, *lobato*, *partito*, ecc.

L'epidermide delle foglie è rivestita da uno strato di cuticola, e può essere uguale o differente sulle due faccie. Gli stomi possono trovarsi su una sola oppure su tutte e due le faccie della foglia; essi sono circondati da cellule che talora hanno una posizione fissa e caratteristica per un dato genere o famiglia di piante. Il tessuto fondamentale delle foglie chiamasi *mesofillo*; esso è *simmetrico* quando è composto superiormente ed inferiormente dal tessuto a palizzata che rinchiude in mezzo il tessuto lacunoso; *asimmetrico* quando si osserva superiormente il tessuto a palizzata ed inferiormente il tessuto lacunoso; nel primo caso le foglie diconsi *isolaterali*, nel secondo *bifacciali*.

I fasci cribro-vascolari che percorrono le nervature delle foglie hanno la struttura di quelli del fusto; constano cioè di una porzione vascolare in alto e cribrosa in basso con una zona cambiaria intermedia (dicotiledonee); il fascio è però chiuso nelle foglie delle monocotiledonee. Nelle dicotiledonee le foglie possono essere per rispetto alle nervature *penninervie*, *plurinervie*, *palminervie*, ecc.; nelle monocotiledonee le nervature sono invece sempre *parallele*, e la foglia assume per lo più un aspetto stretto ed allungato.

Le foglie possono infine ancora portare delle formazioni tricomatose (peli, ghiandole), assai importanti sia dal punto di vista diagnostico che da quello farmaceutico.

A) — Foglie di Monocotiledonee.

§ 1. — **Scilla.**

Origine. — La scilla delle farmacie è data dalle squame mediane del bulbo della **Urginia maritima** Baker (**Scilla maritima** L.), liliacea perenne del litorale del Mediterraneo specialmente della Francia, dell'Italia, della Grecia, della Siria e dell'Algeria; se ne hanno due varietà la *bianca* e la *rossa*.

Ha un bulbo carnoso ricoperto da squame, le esterne morte e disseccate di color bruno-rossastro; dal bulbo si sviluppa anzitutto uno stelo fiorifero alto 1 m. e più, con un lungo grappolo di fiori bianchi con nervatura verdastra, con perigonio di 6 pezzi, 6 stami: frutto una capsula triloculare loculicida. Più tardi compaiono le foglie disposte a rosetta, oblungo-lanceolate, più o meno dilatate alla base, acute all'apice, di color verde-cupo (1).

(1) Vedasi Tschirch, *Schweiz. Woch. f. Chem. u. Pharm.*, 1911, n. 7.

Storia. — La scilla è uno dei rimedi usati dal tempo più antico: essa è già ricordata da Teofrasto e raccomandata da Dioscoride e da Plinio. Dioscoride descrisse pure il metodo di preparazione del vino scillitico: più tardi gli Arabi introdussero l'uso del miele scillitico: due preparazioni queste ancora usate oggidì.

Descrizione. — Il bulbo di scilla raccogliesi in autunno quando è più ricco di principî attivi; il suo peso è assai variabile; da 1 ad 8 kgr. Esso è formato da un numero considerevole di squame embricate di cui nella preparazione della droga si rigettano le esterne e le più interne e solo si utilizzano le mediane più ricche di principî attivi; esse sono larghe, sottili e delicate sui bordi, spesse e carnose nella parte mediana, ricoperte da una epidermide bianca o rosea a seconda della varietà; per facilitarne l'essiccamento queste squame vengono tagliate in fettuccie, infilate in forma di rosario e sospese in una stufa. Fresco il bulbo di scilla contiene un succo assai irritante.

Nelle farmacie la droga si presenta in forma di liste strette, appiattite, ricurve in senso trasversale, lunghe 3-5 cm., larghe 5-10 mm. Esse sono flessibili, translucide, ed hanno una tinta giallo-pallida se provengono dalla varietà bianca, rosea se dalla rossa. Sapore amaro, acre. La droga va rinnovata ogni anno, e conservata in luogo secco.

Anatomia. — L'epidermide è provvista di stomi e marcata di strie ben distinte. In sezione trasversa (fig. 102) queste squame ci mostrano una epidermide costituita da cellule rettangolari allungate tangenzialmente: la cuticola che dovrebbe trovarsi sopra questo strato manca nella droga del commercio. Tra le due epidermidi trovasi il parenchima costituito da elementi cellulari allungati tangenzialmente negli strati esterni, poligonali in quelli interni. La maggior parte di queste cellule sono ripiene di sostanza mucillagginosa; alcune contengono una sostanza colorante rossa, altre cristalli.

Le cellule cristallifere sono di due specie; le une, del volume delle cellule del parenchima, contengono un fascio di cristalli aghiformi; le altre, molto grandi, contengono un fascio di grandi e lunghi cristalli prismatici di ossalato di calcio. Il parenchima è poi attraversato da numerosi fasci fibro-vascolari collaterali.

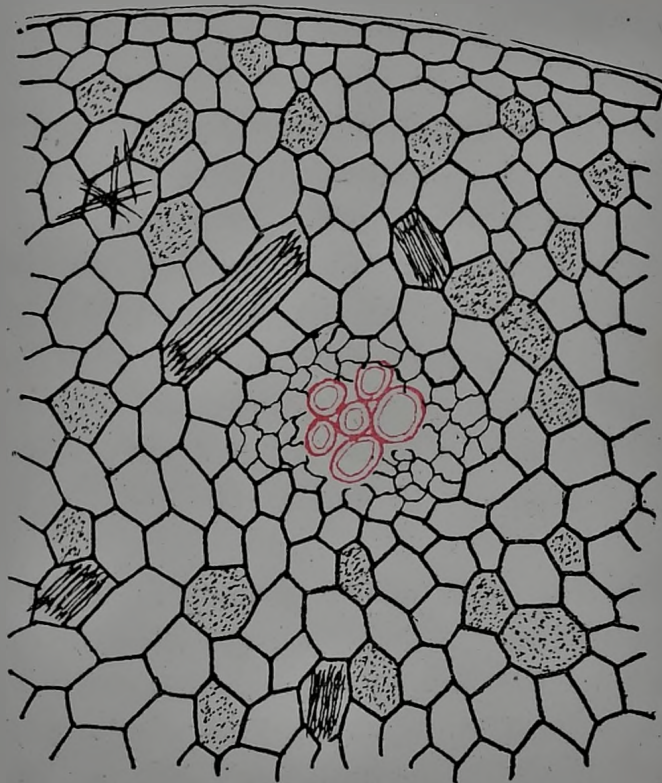



Fig. 102. — Sezione trasversale della scilla.

Nella polvere si ricerchino i cristalli di ossalato, cellule tubulari dell'epidermide, frammenti di vasi spiralati, granuli di amido piccoli: non deve contenere elementi sclerosi.

Composizione. — I costituenti farmacologicamente attivi della scilla sono ancora poco conosciuti. MERCK vi trovò *scillipicrina*, *scillitossina*, e *scillina*, JAMERSTED un glucoside la *scillaina;* nessuno però di questi composti rappresenta un individuo chimicamente definito. Accanto a questi si ha nella scilla un carboidrato in notevoli proporzioni, la *sinistrina.*

Recentemente KOPACZEWSKI (1) ha isolato due sostanze diverse dalle precedenti; una *sostanza amara*, assai tossica, a natura glicosidica, la *scillitina:*

$$C_{17}H_{25}O_6$$

ed una sostanza debolmente tossica dotata di proprietà diuretiche, la *scillidiuretina.*

Sofisticazioni. — I bulbi di parecchie altre piante vengono impiegati in luogo di quelli della scilla officinale; principali sono quelli dell'**Urginia altissima** BAKER, specie del Sud dell'Africa, della **Scilla indica** BAKER, specie dell'India e che è il miglior succedaneo di quella europea, della **Urginia indica** KTH., pur essa dell'India, infine della **Drimia ciliaris** JACQ., del Capo di Buona Speranza.

B) — FOGLIE DI DICOTILEDONEE.

a) Foglie semplici (2).

α) FOGLIE BIFACCIALI GLABRE.

§ 1. — Arancio amaro.

Origine. — Dal **Citrus vulgaris** RISSO (o **C. Aurantium** var. **amara** L.), rutacea che può raggiungere fino a 10 m. d'altezza; ha foglie originariamente composte, ma poi, per atrofia, unifogliate, alterne: fiori solitari od in piccoli grappoli a petali bianchi, carnosi; frutto un esperidio simile a quello dell'arancio dolce: fiori e frutti sono pure officinali da noi.

Storia. — Quest'albero è originario dell'India; la sua introduzione nelle regioni del Mediterraneo data dal principio del medio evo ed è dovuta agli Arabi. Fino al secolo XV furono solamente noti i frutti dell'arancio amaro, non quelli dello arancio dolce.

---

(1) *C. R.*, 158, pag. 1520.

(2) Tra le foglie semplici ho comprese pure le foglie composte di cui però in farmacia non pervengono che le foglioline isolate.

Descrizione. — La foglia del **Citrus vulgaris** in origine è trilobata, ma dei tre lobi solo il mediano si sviluppa mentre i due lobi atrofici formano come due appendici alate lateralmente al peduncolo.

Fig. 103.
Foglie d'arancio.

Queste foglie sono ovato-lanceolate di color verde, lunghe da 5 a 8 cm., larghe da 3 a 4, crenellate, lisce, coriacee, con ghiandole numerose visibili per trasparenza (fig. 103).

Queste foglie sono talora arrotolate a forma di cornetto o leggermente raggrinzate per l'essiccamento; la loro forma non è tuttavia alterata.

Hanno odore aromatico, sapore amaro-aromatico.

Anatomia. — La pagina superiore di queste foglie si presenta senza stomi con qualche grosso cristallo di ossalato di calcio.

Il mesofillo è asimmetrico; il tessuto a palizzata è formato da 2-3 file di cellule; numerose ghiandole oleifere (fig. 104, *scb*) di origine schizo-lisigenica sono sparse qua e là; abbastanza numerosi sono i cristalli di ossalato (*kr*) specialmente al di sotto della epidermide.

Le cellule epidermoidali sono piccole e ricoperte da una spessa cuticola.

Il cordone libero legnoso della nervatura mediana è doppio (l'inferiore ad arco, il superiore orizzontale) circondato da un periciclo che nelle foglie vecchie ha isole lignificate.

Le fibre del libro sono accompagnate da fibre cristallifere concamerate.

Composizione. — Contengono queste foglie il 0,5 $^0/_0$ di un *olio essenziale* che va spesso confuso con quello detto di *Petit-grain*, ottenuto questo per distillazione dai giovani frutti della stessa pianta. È un'essenza di color

giallo (d = 0,889-0,900) composta di *linalool* (1) libero e legato all'acido acetico (50-60 %), *geraniol*, *limonene*, ecc.

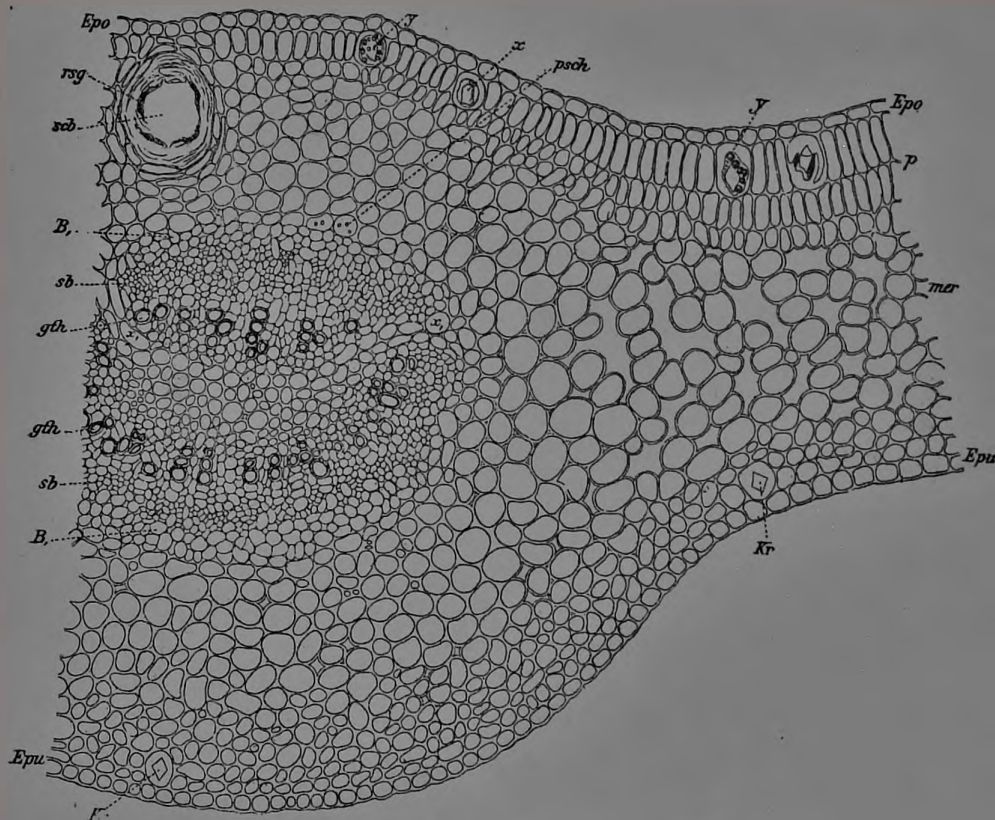
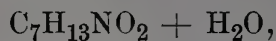



Fig. 104. — Sezione trasversale della foglia d'arancio. (TSCHIRCH u. OESTERLE).

Nelle foglie si riscontra ancora un glucoside, l'*esperidina*, ed una base, la *stachidrina*:

$$C_7H_{13}NO_2 + H_2O,$$

betaina della dimetilprolina.

Sofisticazioni. — Le foglie dell'*arancio dolce* si riconosceranno al loro peziolo meno alato e per la mancanza di

(1) Il linalool appartiene a quel gruppo di composti (alcoli, aldeidi, chetoni), non saturi, aventi gradevole profumo, affini ai terpeni (vengono perciò detti *terpenalcoli alifatici*) contenenti però una catena aperta di atomi di C, che fanno parte di molti olii essenziali: spesso compaiono in forme otticamente attive.

sapore amaro; quelle del limone si differenziano nettamente o per l'assenza di ali al peziolo o per la forma ridottissima di queste.

Appartengono a questo gruppo di composti il *citronellol* e l'aldeide corrispondente il *citronellal*, il *geraniol* e l'aldeide corrispondente il *citral*, il *linalool* ed il *nerol* isomeri col geraniol, ed il *metileptenone*.

Le formule di costituzione di questi composti sono le seguenti:

$$(CH_3)(CH_2{=})C-CH_2-CH_2-CH_2-HC.CH_3-CH_2-CH_2OH$$
Citronellol

$\rightarrow$

$$(CH_3)(CH_2{=})C-CH_2-CH_2-CH_2-HC.CH_3-CH_2-CHO$$
Citronellal

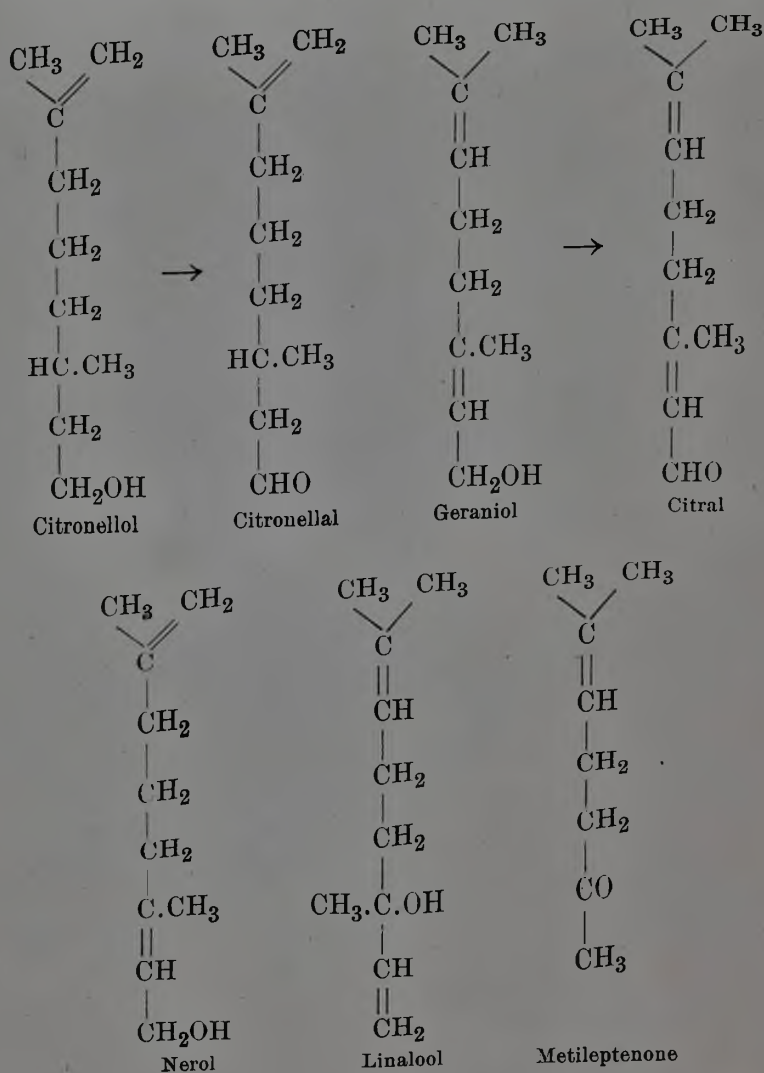
$$(CH_3)_2C{=}CH-CH_2-CH_2-C.CH_3{=}CH-CH_2OH$$
Geraniol

$\rightarrow$

$$(CH_3)_2C{=}CH-CH_2-CH_2-C.CH_3{=}CH-CHO$$
Citral

$$(CH_3)(CH_2{=})C-CH_2-CH_2-CH_2-C.CH_3{=}CH-CH_2OH$$
Nerol

$$(CH_3)_2C{=}CH-CH_2-CH_2-CH_3.C.OH-CH{=}CH_2$$
Linalool

$$(CH_3)_2C{=}CH-CH_2-CH_2-CO-CH_3$$
Metileptenone

§ 2. — Coca.

Origine. — Dall'**Erythroxylon Coca** LAMARCK, linacea indigena del Perù e della Bolivia, ora coltivata alle Indie ed a Giava. È un alberetto che cresce a poco più di 2 m. con scorza di color bruno-rossastro, con foglie sparse, brevemente picciuolate, con piccole stipole intrapeziolari che persistono anche dopo la caduta delle foglie. Fiori in piccole cime ascellari di color bianco-giallastro, con calice gamosepalo a 5 lobi acuti, corolla pentamera, 10 stami; frutto una drupa ovoide, rossa.

La coca delle Indie proviene dall'**E. Coca** var. **novo-granatense**, quella di Giava dall'**E. Coca** var. **Spruceanum** e dall'**E. Coca** var. **Bolivianum** (1).

Storia. — Nel Perù l'uso della coca è antichissimo, tanto che in alcune tombe del 1200 si sono trovati degli orciuoli con foglie di coca. Le foglie al Perù si masticano con un po' di cenere, che ha la funzione di spostare l'alcaloide; a questo modo gli indigeni possono sopportare lunghe fatiche e strapazzi, resistere alla fame, e nella vita riposata procurarsi uno stato piacevole di esaltazione psichica. NICOLÒ MONARDE ci lasciò per il primo una descrizione della droga. Tuttavia solo più tardi la droga trovò applicazioni in Europa.

Raccolta e coltura. — La raccolta delle foglie di coca si fa 3-4 volte all'anno; avendo cura di non romperle, si fanno seccare lentamente al sole. La produzione dell'America è piuttosto forte, 10-12 milioni di kgr. all'anno; il prezzo elevato ha tuttavia incoraggiato Inglesi ed Olandesi a tentarne la coltivazione nelle loro colonie asiatiche (India, Ceylon, Sumatra, Giava), ed oggidì una parte della coca è importata pure da questi paesi.

Descrizione. — Le foglie di coca si hanno in farmacia nella loro forma originaria; esse presentano un breve picciuolo; sono sottili, fragili, ovali, a punta leggermente

(1) Vedasi: POZZI-ESCOT, *Bull. Scienc. pharm.*, 1913, pagina 608; MAC MILLAU, *Chem. and Drugg.*, I, 1913.

aguzza; sono lunghe 3-5 cm., larghe 2-3. Di caratteristico queste foglie presentano nella faccia inferiore una nervatura mediana saliente (da cui partono numerose nervature secondarie fini) ai cui lati scorrono parallele, alla distanza di 3-5 mm., due linee fini, piegate ad arco, partenti dalla base, ricongiungentisi alla sommità. Queste due linee sono secondo alcuni autori le impronte dei bordi fogliari così disposti nella prefogliazione, secondo altri queste due false nervature laterali sarebbero date da cellule più grandi disposte in serie (fig. 105). Esse possono tuttavia mancare. Le due faccie hanno un colore verde-bruno, leggermente più pallido nella faccia inferiore specialmente nella zona compresa fra le due false nervature.

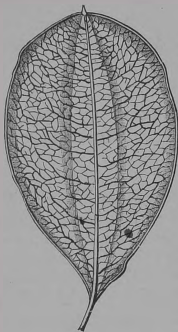



Fig. 105.
Foglia di coca.

La droga americana si presenta in due tipi: uno a foglie più grandi proviene dalla Bolivia (Huanaco), l'altra a foglie più piccole dal Perù (Truxillo). Odore che ricorda quello del the, sapore amarognolo, astringente, leggermente ma durevolmente piccante.

Anatomia. — Una sezione trasversa della foglia di coca ci mostra nella nervatura principale un cordone libero-legnoso ad arco (fig. 106, *b*, *l.*) circondato da un periciclo lignificato (*per*). Il tessuto a palizzata è formato da 1-2 strati di cellule ed è interrotto sopra i fasci fibro-vascolari; il tessuto lacunare consta di cellule ramificate, irregolari. Nel mesofillo si trovano piccoli cristalli di ossalato di calcio circondati da una pellicola suberizzata.

Gli stomi si incontrano esclusivamente nella pagina inferiore.

L'epidermide superiore è fatta da cellule poligonali, regolari; l'inferiore invece da *cellule papillose* (*pl.*), così

che la sezione trasversale inferiormente appare come dentellata; viste di faccia queste papille si proiettano come un

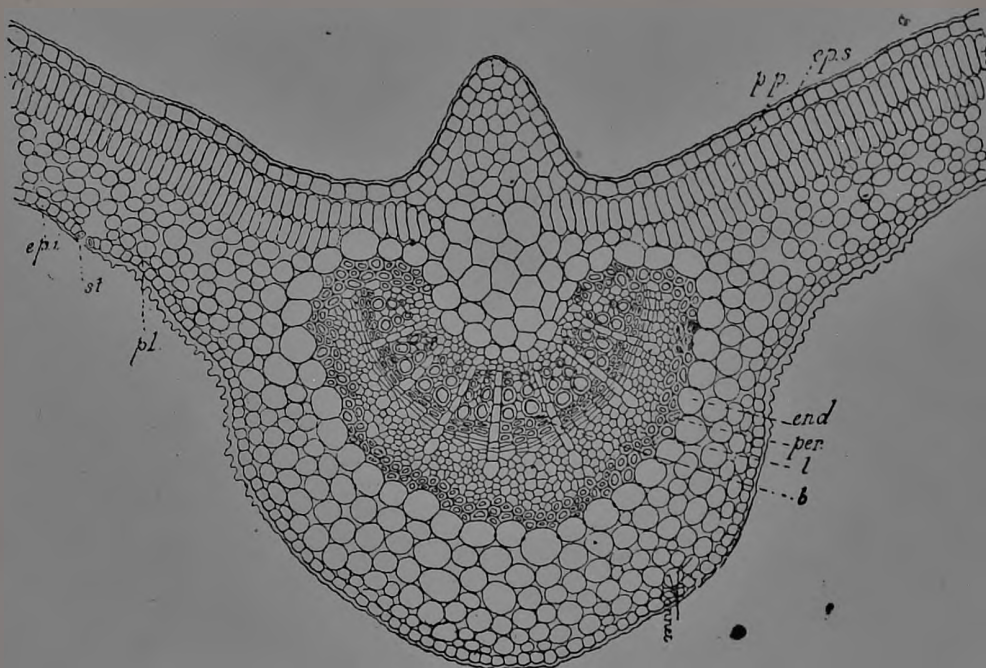



Fig. 106. — Sezione microscopica della foglia di coca (Hérail).

cerchio sulla parte mediana delle cellule stesse (fig. 107).

Composizione. — Le foglie di coca contengono del *tan-*

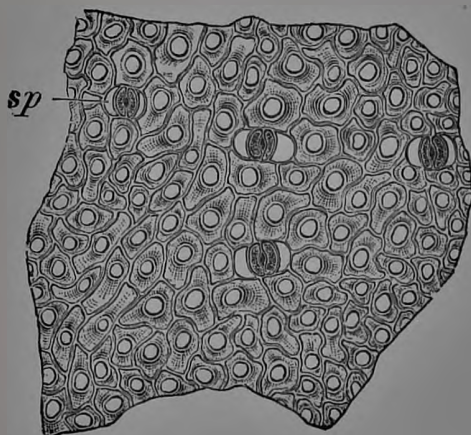
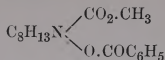
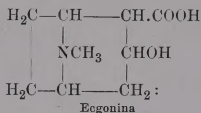



Fig. 107. — Epidermide inferiore della foglia di coca.

nino, una sostanza *volatile* odorosa detta *igrina* ed un gran numero di alcaloidi: l'*isococaina*, la *cinnamilcocaina*, la *cocamina*, l'*isococamina*, l'*omococamina*, *la truxil-*

lina, ecc., infine la *cocaina*:

$$C_8H_{13}N\begin{cases} CO_2.CH_3 \\ O.COC_6H_5 \end{cases}$$

che è il più importante. Tutti questi corpi sono derivati dell'*ecgonina* (derivato carbossilico della tropina):

$$\begin{array}{ccccc} H_2C & — & CH & — & CH.COOH \\ | & & | & & | \\ & & NCH_3 & & CHOH \\ | & & | & & | \\ H_2C & — & CH & — & CH_2 : \end{array}$$

Ecgonina

la cocaina è la *metilbenzoilecgonina* in cui il gruppo metilico esterifica la funzione acida dell'ecgonina ed il gruppo acido ne esterifica la funzione d'alcool.

La cocaina esiste nella coca in proporzioni variabili dal 0,15 all'1 %.

§ 3. — **Lauroceraso.**

Origine. — Dal **Prunus Laurocerasus** L., rosacea originaria del Caucaso e del Nord della Persia, coltivata oggidì in tutta l'Europa meridionale.

È un alberetto sempre verde con foglie alterne, peziolate, dure: con fiori di bell'aspetto disposti in grappoli ascellari più lunghi delle foglie, piccoli, bianchi; calice con 5 denti inserito sui margini di un ricettacolo urceolato; petali perigini muniti di breve unghia: frutto una drupa violacea.

Storia. — Le prime notizie sul lauroceraso sono dovute al celebre viaggiatore P. Belon di Mans che vide la pianta in un suo viaggio in Oriente (Trebisonda 1550). La pianta fu in seguito coltivata a Genova, a Pisa, a Firenze come pianta ornamentale; fu trasportata più tardi in Inghilterra, dove successero per mezzo delle sue foglie numerosi casi di avvelenamento. Il suo uso in medicina fu introdotto assai più tardi; esso data dal giorno in cui si conobbe la natura dei suoi componenti attivi.

Descrizione. — Le foglie del lauroceraso hanno un breve peziolo (lungo non più di 1 cm.), spesso contorto su se stesso; sono lanceolate, intere o con rare dentellature, coriacee, lunghe fino a 20 cm. larghe 7; sono di color verde chiaro, lucenti di sopra, appannate di sotto: dal nervo mediano partono 8-12 nervi secondari per ogni lato che nei margini leggermente ripiegati si anastomizzano.

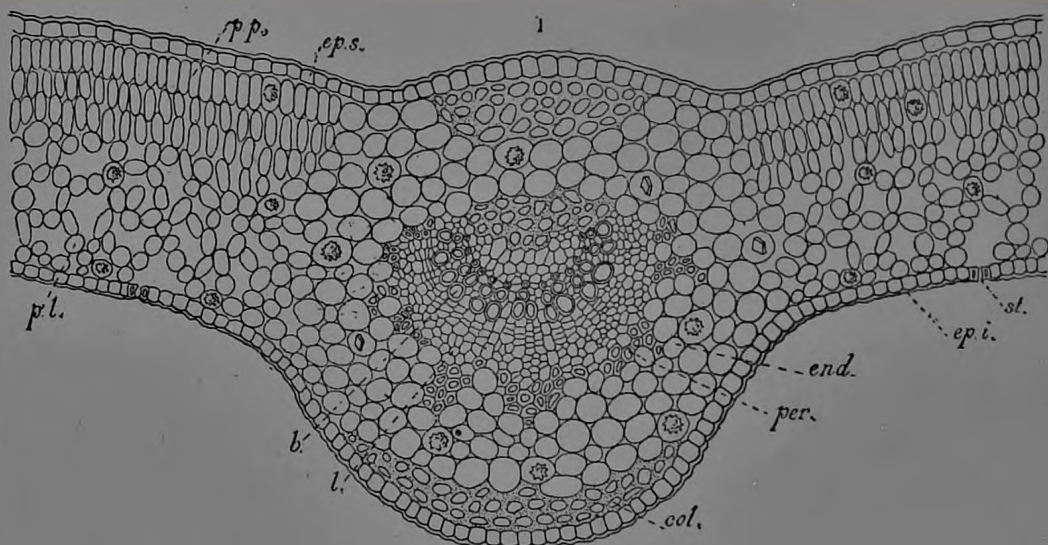



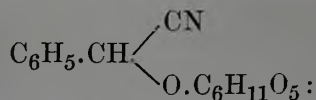
Fig. 108. — Sezione microscopica della foglia di lauroceraso (Hérail).

Nella pagina inferiore e vicino alla base si trovano 2-5 glandolette (*nettarii extranuziali*) che nelle foglie secche appaiono depresse, di color bruno-rossastro. Nelle farmacie queste foglie si hanno nella loro forma originaria. Schiacciate, se fresche, dànno odore di essenza di mandorle amare; hanno sapore aromatico amaro. Vanno raccolte nel mese di giugno e adoperate allo stato fresco per la preparazione dell'acqua distillata.

Anatomia. — In sezione trasversale queste foglie presentano un mesofillo asimmetrico formato superiormente dal tessuto a palizzata di 2-3 file di cellule (fig. 108, *pp*) inferiormente dal tessuto lacunoso (*pl*) nel quale si notano cristalli a drusa di ossalato di calcio. Il cordone libero-legnoso è fatto ad arco ed è circondato da isole lignificate del periciclo (*per*); il libro (*l*) è ridotto a pochi strati cel-

lulari. Tutto il cordone legnoso è poi racchiuso in una guaina endodermica (*end*) composta di cellule relativamente grandi.

Composizione. — Le foglie di lauroceraso contengono del *tannino*, dello *zucchero*, un enzima l'*emulsina*, ed un glucoside detto *laurocerasina* o *prulaurasina* che è l'isomero dell'amigdonitrilglucoside:

$$C_6H_5.CH\begin{matrix}\diagup CN \\ \diagdown O.C_6H_{11}O_5\end{matrix}:$$

sotto l'azione dell'emulsina questo glucoside si sdoppia in *glucosio*, *acido cianidrico* ed *aldeide benzoica*.

Guignard a mezzo di reazioni microchimiche ha dimostrato che l'emulsina in queste foglie si trova esclusivamente nella guaina endodermica che circonda il cordone libero-legnoso e nelle cellule non sclerosate del periciclo; il glucoside è sparso in tutte le cellule del parenchima delle foglie.

§ 4. — Uva ursina.

Origine. — Dall'**Arctostaphylos Uva ursi** Sprengel, ericacea delle Alpi e degli Appennini, sparsa nell'emisfero boreale dei due mondi. È un suffrutice alto non oltre 1 m., con rami eretto-striscianti, flessibili, pubescenti solo nel periodo giovanile. Foglie sparse brevemente picciuolate, obovali-ottuse; fiori in piccoli grappoli terminali; ogni fiore è accompagnato da due bratteole laterali: calice a 5 sepali, corolla urceolata di colore bianco-rosso. Frutto una bacca globosa rossa a 5 lobi.

Storia. — Pare che l'uva ursina fosse già usata nel sec. XIII nel Nord dell'Europa. Fu descritta per la prima volta da Clusio; il suo uso in Italia si diffuse nella seconda metà del XVIII secolo ad opera specialmente di un certo medico Girardi. È solo nello stesso secolo che l'uso della droga fu accolto dalla medicina scientifica.

Descrizione. — Queste foglie, lunghe 1-2 cm., larghe $^1/_2$-1 cm., sono coriacee, brevemente peziolate, obovali o spatoliformi, completamente glabre nell'età adulta (mentre da giovani sono abbondantemente fornite di peli), a bordi intieri leggermente ripiegati in basso: il margine è talora leggermente cigliato. Sono di color verde-scuro, lucenti di sopra, di colore più pallido di sotto. La innervazione è pennata: le due faccie, specie l'inferiore, sono ricoperte da un fine reticolo che dà loro un aspetto zigrinato caratteristico (fig. 109).

Fig. 109. — Foglie di uva ursina.

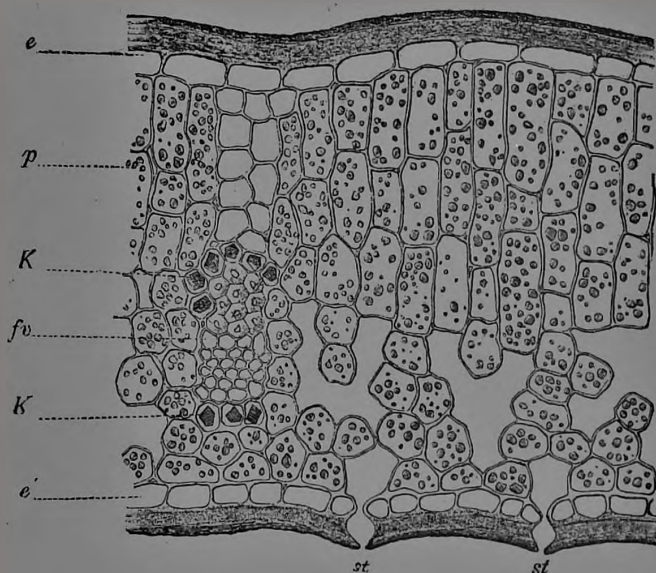



Fig. 110. — Sezione microscopica della foglia di uva ursina.

Secche sono inodore, ed hanno un sapore acerbo ed un amarezza pronunciata. Si possono raccogliere in tutte le stagioni scegliendo le foglie più giovani.

In farmacia queste foglie si hanno nella loro forma originaria.

Anatomia. — Il mesofillo di queste foglie è asimmetrico con tessuto a palizzata formato da 3-4 file di cellule (figura 110, *p*); gli stomi esistono solo sulla pagina inferiore (*st*). La nervatura mediana porta un cordone libero-legnoso arcuato, collaterale, con la parte cribrosa in basso: il parenchima nel quale sta immerso è senza clorofilla ed ha pareti ispessite: miste ai vasi dei nervi secondari si osservano delle fibre sclerotizzate e delle fibre cristallifere concamerate; il periciclo è pure esso lignificato. Nelle cellule prosenchimatiche sovrastanti alle nervature si possono osservare dei cristalli (K) assieme a dei granuli di amido.

Nella polvere si ricerchino cellule a pareti ispessite, fibre, grandi stomi e cristalli prismatici.

Composizione. — Queste foglie contengono il 30 % di una *sostanza* a natura *tannica;* inoltre *ursone:*

$$C_{30}H_{48}O_2$$

che è forse un derivato sesquiterpenico, e tre glucosidi:

1) l'*ericolina:*

$$C_{34}H_{56}O_{21}$$

che per idrolisi dà glucosio ed *ericinol* $C_{10}H_{16}O$ isomero della canfora ordinaria;

2) l'*arbutina:*

$$C_{12}H_{16}O_7$$

che per scissione dà glucosio ed idrochinone $C_6H_6O_2$;

3) la *metilarbutina.*

L'arbutina si può ricercare microchimicamente trattando le sezioni con acido nitrico; le cellule contenenti il glucoside si colorano in aranciato od in giallo-cromo. L'arbutina nelle foglie di uva ursina è localizzata nelle cellule del tessuto a palizzata e lacunare: manca nelle cellule epidermoidali e nel cordone libero-legnoso.

Alla microsublimazione si ottengono minuti cristalli tabulari di idrochinone, se la polvere fu macerata prima alcuni minuti con acido cloridrico; i cristalli si scioglie-

ranno in rosso-bruno nell'ammoniaca, in verde nel cloruro ferrico (1).

Sofisticazioni. — Sono frequentemente sostituite alle foglie di uva ursina quelle del **Buxus sempervirens** L. e del **Vaccinium Vitis idaea** L. Le foglie del **Buxus** sono caratterizzate dall'esistenza di peli protettori conici, unicellulari e dalla presenza di cristalli a drusa di ossalato; le nervature secondarie sono qui tutte parallele e numerosissime e dànno alla superficie della foglia un aspetto piumato caratteristico.

Le foglie del **Vaccinium** hanno color verde-bruno a rosso e consistenza meno coriacea, coi bordi fortemente ripiegati in basso e spesso dentati; non hanno aspetto zigrinato; inferiormente presentano numerose macchiette brune; mancano infine dei cristalli nel loro interno (2).

§ 5. — Foglie non officinali.

Bucco. — Sono le foglie della **Diosma crenata** L. e di altre varietà del genere **Barosma**, rutacee dell'Africa meridionale; sono piccole (1-3 cm. di lunghezza per 1 di larghezza), ovali, talora spuntate all'apice, crenate; la nervatura mediana è ben evidente; all'apice di ogni dente si può osservare una grossa ghiandola, altre ghiandole si trovano sparse qua e là. Hanno odore di ruta o di menta, sapore caldo ed acre.

Contengono *olio essenziale* ed un glucoside, la *diosmina*.

The. — Dalle foglie della **Camellia Thea** Link., ternstremiacea dell'Oriente. L'uso del the in Cina si può seguire fino al III secolo dopo Cristo: nel Giappone questa pianta cominciò ad essere coltivata nel secolo XV: nel secolo XVI la droga cominciò ad arrivare, importata dai Veneziani, in Europa.

---

(1) Tunmann, *Pflanzenmikrochemie*, pag. 355.

(2) *Per reazioni microchimiche differenziali* vedi Tunmann, *Pharmaz. Zeitung.*, 1906, pag. 757.

Allo stato selvatico la pianta del the può raggiungere fino a 10 m. d'altezza: coltivata non la si lascia crescere più di 2 m. Ha foglie sempreverdi, un po' coriacee, brevemente picciuolate, lanceolate-acute, intiere nella parte inferiore, dentellate sui margini superiori, lunghe 2-5 cm., larghe 10-18 mm. (fig. 111). I fiori sono ascellari, spesso geminati, pedicellati con sepali subrotondi ovati, con 6-8 petali carnosetti concavi, bianco-rosei; stami numerosi; frutto una capsula triloba. Originaria dell'Assam e del Sud della Cina è coltivata al Giappone, a Ceylon, a Giava e perfino agli Stati Uniti ed al Brasile.

Fig. 111.
Foglie di the.

La buona droga è costituita dalle foglioline e spesso dai germogli (*the imperiali*). Le foglie, la cui raccolta si fa più volte all'anno, vengono sottoposte a diverse operazioni. I *the verdi* vengono preparati quasi esclusivamente nella Cina. Le foglie, appena raccolte, vengono sottoposte ad una leggera torrefazione in recipienti di rame; in seguito sono arrotolate a mano e seccate a fuoco dolce.

I *the neri* vengono invece ottenuti lasciando appassire le foglie al sole, arrotolandole o a mano o meccanicamente, lasciandole leggermente fermentare, indi sottoponendole a leggera torrefazione. Tutte vengono poi divise per mezzo di setacci nelle diverse qualità che vanno in commercio sotto diversi nomi.

Allo stato giovane queste foglie sono ricoperte da lunghi peli monocellulari che poi scompaiono completamente; gli stomi, limitati alla pagina inferiore sono costantemente accompagnati da *tre* cellule laterali più piccole delle vicine. Queste foglie portano dei denti che formano una leggera sporgenza dal lembo, s'arrotondano, s'ispessiscono, e dal mezzo del cuscinetto così formato emettono una piccola punta nerastra ricurva internamente, simile

all'unghia di un gatto. In sezione trasversale (fig. 112) queste foglie appaiono asimmetriche con tessuto a palizzata formato da *una* sola fila di cellule (*t.p*), con tessuto lacunare (*t.l*) contenente numerose druse di ossalato di calcio (*d*); caratteristica è la presenza di grandi sclereidi isolate (*sc*) che possono raggiungere le due epider-

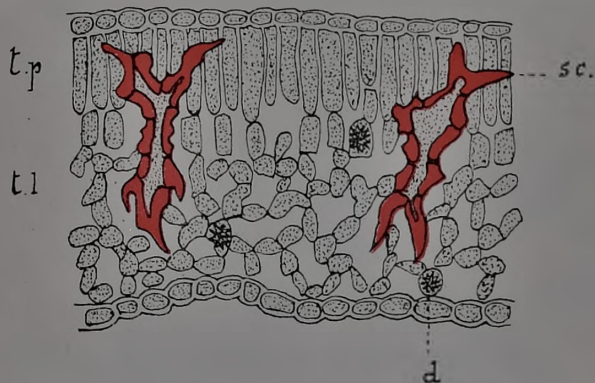



Fig. 112. — Sezione microscopica della foglia di the.

midi, munite di numerosi ed irti tubercoli. Il cordone libero-legnoso è ad arco; il periciclo che lo circonda forma un anello fibroso continuo.

Il the può contenere fino al 4 % di *caffeina*.

Numerosissime sono le sofisticazioni di questa preziosa droga che hanno luogo con le foglie dell'*olivo*, del *biancospino* della *quercia*, della *fragola* del *frassino*, dell'*ippocastano*, del *pioppo*, della *fillirea*, del *salice*, del *sambuco*, della *veronica*, della *camellia*, ecc. Di queste la maggior parte si riconosceranno all'assenza di scleriti; quando queste esistono (fillirea, camellia, olivo) esse sono di forma diversa e di grandezza diversa da quelle del the.

β) Foglie bifacciali pelose.

§ 1. — Belladonna.

Origine. — Dall'**Atropa Belladonna** L., solanacea perenne dei luoghi ombrosi sopratutto sui monti. È pianta alta fino a m. 1 $^1/_2$, con caule pubescente verde-rossiccio,

semplice alla base, ramificato più su: foglie alterne, talora bigemine, ovate, intere: fiori solitari ascellari, brevemente peduncolati, porporini, grandi: calice pubescente, viscido, pentamero, corolla gamopetala campanulata a

Fig. 113. — Foglie, fiori e frutti della belladonna.

5 lobi, 5 stami con ovario supero: frutto una bacca che passa dal verde al rosso e poi al nero. Oggidì è in talune regioni largamente coltivata, ma la coltura al sole ne modifica sensibilmente l'*habitus* (1).

Storia. — La belladonna non doveva essere ignota agli antichi, ma è difficile rintracciarla nei loro scritti. SALADINO D'ASCOLI la descrisse per il primo sotto il nome di **Solatrum furiale,** il FUCHS la chiamò **S. somniferum** e il MATTIOLI

(1) Vedasi UNGER, *Apoth. Zeitung*, 1912, pag. 763.

S. majus. Il nome di **atropa** (crudele) compare nel secolo XVI. Assieme alla **Mandragora** ed alla così detta **Stricnos maniacos** pare costituisse nel medio evo l'*erba degli stregoni*. È però solo nel secolo XVII che si comincia ad usare questa

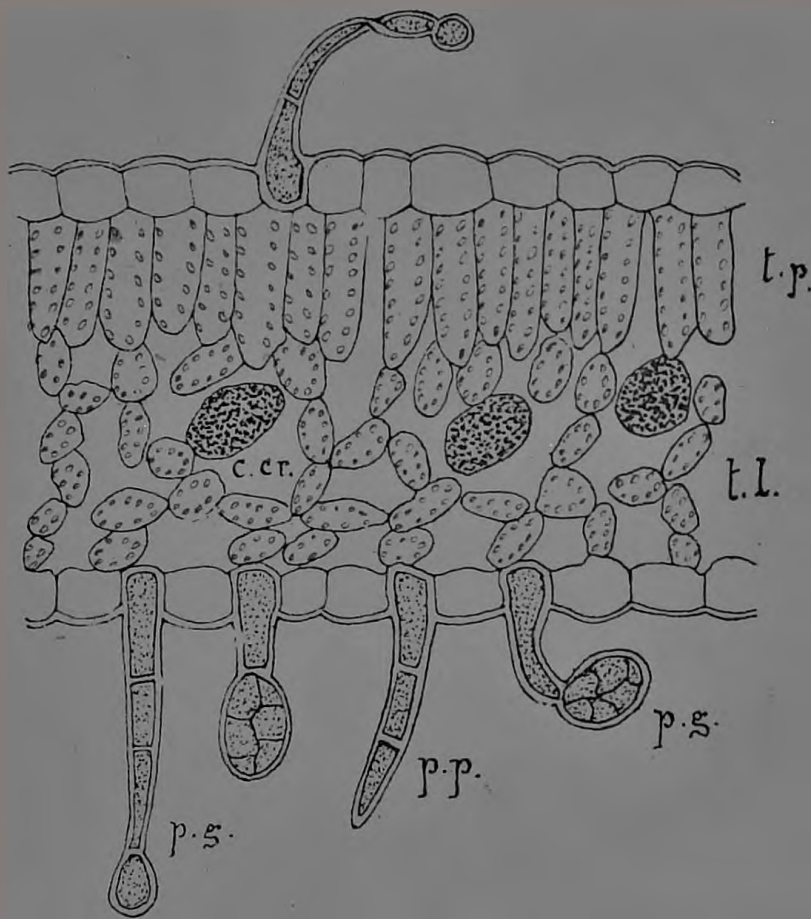



Fig. 114. — Sezione trasversale della foglia di belladonna.

pianta a scopo terapeutico. Fu chiamata *Belladonna* perchè nei secoli andati le signore italiane usavano come cosmetico una acqua distillata ottenuta da questa pianta.

Descrizione. — Queste foglie sono lunghe 5-20 cm., larghe 3-10, spesso accoppiate (l'una assai più grande dell'altra), con breve picciuolo, strettissimamente alato, ovate, lanceolate, acute, intierissime, pennatinervie colle nervature secondarie inarcate. Sono di color verde-scuro di sopra, pallido di sotto con pochi e brevissimi peli. Secche, guardate colla lente, presentano moltissimi punti bianchi, sopratutto nella pagina inferiore. Essiccandosi si piegano, si accartocciano, diventano friabili, per cui in

farmacia si hanno per lo più in agglomerati pressati e rotti (fig. 113).

L'odore è viroso, il sapore amaro, disaggradevole. Vanno raccolte in estate quando le bacche cominciano a maturare: devono essere conservate ben chiuse e rinnovate ogni anno.

Anatomia. — L'epidermide delle foglie di belladonna è formata da cellule sinuose e da stomi circondati da cellule senza direzione particolare.

La faccia superiore è in generale quasi glabra e l'inferiore è provvista di peli protettori e ghiandolosi che tendono a radunarsi specialmente sulle nervature. I primi (fig. 114, *p.p.*) sono formati da cellule disposte in serie, conici; dei secondi i più corti sono provvisti di una ghiandola a capocchia pluricellulare; altri più lunghi sono terminati da una ghiandola monocellulare portata rispettivamente da un peduncolo di 1-3 cellule (*p.g.*). Il tessuto a palizzata (*t.p.*) risulta di una sola fila di cellule; nel tessuto lacunare (*t.l.*) si osservano cellule cristallifere (*c.cr.*) a ***contenuto pulverulento sabbioso*** di ossalato di calcio. Il cordone libero legnoso è ***bicollaterale*** con libro inferiormente e superiormente.

Nella polvere si ricerchino frammenti di epidermide con stomi, frammenti di peli e cellule con polvere cristallina.

Composizione. — Le foglie di belladonna contengono diversi alcaloidi: l'*atropina*, la *josciamina*, isomera della precedente, la *belladonnina* e la *atropamina*.

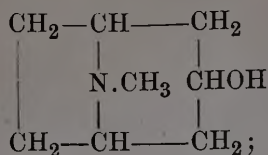
L'atropina:

$$C_{17}H_{23}NO_3$$

sotto l'azione degli acidi o delle basi forti si scinde in *acido tropico* (acido α-fenil-β-ossipropionico):

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH(C_6H_5) \\ | \\ COOH \end{array}$$

e *tropina*:

$$\begin{array}{lll} CH_2- & CH- & CH_2 \\ | & | & | \\ | & N.CH_3 & CHOH \\ | & | & | \\ CH_2- & CH- & CH_2; \end{array}$$

essa è quindi una *tropeina* e precisamente la *tropiltropeina*.

La quantità di alcaloidi nella belladonna varia secondo l'epoca della raccolta e secondo che la pianta si sviluppò allo stato selvatico o fu coltivata (0,40-0,60 $^0/_0$). Microchimicamente questi alcaloidi si possono esaminare col joduro di potassio-jodurato: si osserverà dopo qualche tempo nelle cellule un precipitato bruno (talora compaiono cristalli stellati d'aspetto metallico).

Nelle foglie l'atropina si ritrova in tutte le cellule: più ricche però ne sono le cellule dell'epidermide superiore.

Sofisticazioni. — Le foglie di belladonna vengono sofisticate con quelle della **Phytolacca decandra**, della **Scopolia carniolica**, e dell'**Ailanthus glandulosa**.

Le foglie della fitolacca sono glabre, e contengono nell'interno rafidi di cristalli di ossalato di calcio.

Quelle della scopolia hanno la faccia inferiore sprovvista di peli: contengono però nell'interno cellule sabbiose; se la droga è stata polverizzata il riconoscimento è assai difficile.

Le foglie dell'**Ailanthus glandulosa** si distingueranno alla presenza di cristalli a drusa e di peli uniseriati brevi o lunghi, per lo più arcuati e rigidi.

§ 2. — Cicoria.

Origine e Storia. — Foglie del **Cichorium Intybus** L. composita. (Vedi a pag. 112).

Descrizione. — Le foglie della cicoria sono lunghe da 15 a 20 cm., picciuolate, polimorfe (fig. 115), con lacinie per lo più dentate e col lobo terminale grande ed acuto: qualche

volta sono inversamente lanceolate e brevemente decorrenti sul picciuolo: le foglie caulinari sono più piccole,

Fig. 115. — Foglie della cicoria.

sessili, cordate lanceolate, intere o leggermente dentate; tutte glabre fuorchè sul nervo mediano ed inferiormente. In farmacia si hanno in agglomerati accartocciati, rotti. Sono senza odore il sapore è molto amaro, non sgradevole.

Anatomia. — Il nervo mediano ed il lembo sono ricoperti da peli protettori conici formati da cellule disposte in serie verticali: il mesofillo è asimmetrico. Il nervo mediano presenta sotto l'epiderma un collenchima che ricopre il tessuto parenchimatico fondamentale nel quale si osservano più fasci libero-legnosi di forma per lo più

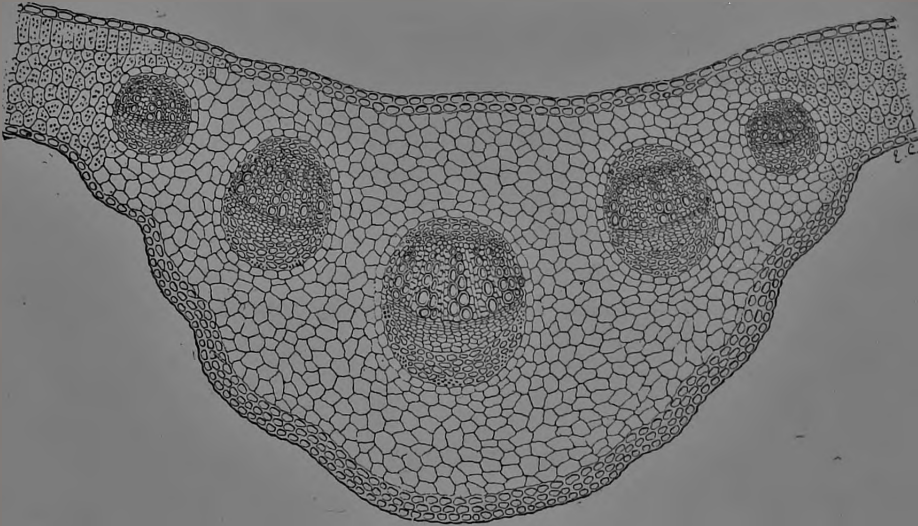



Fig. 116. — Sezione trasversale della foglia di cicoria (Planchon e Collin).

ovale. Essi sono costituiti da un cordone legnoso il quale è ricoperto in alto dall'anello del periciclo, in basso dal libro: quest'ultimo contiene delle cellule latticifere che possono trovarsi anche nel periciclo (fig. 116).

Composizione. — Le foglie di cicoria contengono un *principio amaro*, dello *zucchero* e dei *sali minerali* (specialmente *nitrato potassico*).

§ 3. — Digitale.

Origine. — Dalla **Digitalis purpurea** L., scrofulariacea perenne che cresce nei terreni silicei di quasi tutta l'Europa: da noi è comune in Sardegna: è anche coltivata. Ha radice grossa, fusto per lo più semplice, coperto

da fitta peluria. Foglie basilari disposte a rosetta bruscamente attenuate alla base per formare un picciuolo alato; le caulinari gradatamente rimpicciolentisi fino a diventare sessili. Fiori disposti a grappolo piramidale; calice di 5 sepali ineguali; corolla gamopetala tubulosa, un poco piegata alla base, con lembo bilabiato di cui l'inferiore più grande è a tre lobi, di color rosa o rosso-vivace maculato internamente. Stami 4 didinami: ovario supero, peloso, con stilo e stimma bilobi; frutto una capsula setticida.

Storia. — Gli antichi forse non conobbero la digitale: certamente non la adoperarono come rimedio; la droga fu tuttavia probabilmente durante il medio evo usata nella medicina popolare in alcune regioni d'Europa; ma la sua comparsa nelle Farmacopee non data che dalla fine del secolo XVIII. Fuchs la descrisse sotto il nome di **Campanula sylvestris**. Spetta al dottor Withering di Birmingham il merito di aver dato durante 25 anni ogni suo sforzo alla diffusione di questo prezioso medicamento.

Descrizione. — Le foglie della digitale vanno raccolte all'epoca della fioritura, nel secondo anno di vegetazione, togliendone il picciuolo; si devono respingere le foglie radicali (1).

Le foglie inferiori sono ovali: il loro lembo si attenua alla base in modo da simulare con la nervatura mediana un picciuolo alato: la nervatura mediana è sovente rossastra alla base, cava superiormente per uno stretto solco; le foglie superiori sono del tutto sessili. Possono raggiungere 30 cm. di lunghezza e più per 6-12 di larghezza. I bordi delle foglie sono crenati; le due superficî del lembo sono venato-reticolate, con nervo mediano ben rilevato; rugose di sopra e di color verde cupo, queste foglie sono più pallide e pubescenti di sotto. Le nervature secondarie

---

(1) Secondo le ricerche di Miller e Backer (*Pharm. Post.*, 1912, 1079) questa prescrizione non ha ragione di essere, poichè anche le foglie raccolte avanti la fioritura o nel primo anno sono ugualmente attive.

formano colla principale un angolo acuto dirigendosi ai bordi; dividendosi e suddividendosi queste nervature dànno origine ad un reticolato biancastro abbastanza caratteristico (fig. 117). Sono quasi inodore, di sapore amaro.

Fig. 117. — Pagina inferiore delle foglie di digitale.

Vanno conservate accuratamente in vasi chiusi riparati dalla luce, e rinnovate ogni anno.

Anatomia. — L'epidermide è formata da cellule poligonali sulla faccia superiore, tortuose nella inferiore e porta peli secretori e protettori; questi (fig. 118, *h*) sono verrucosi semplici, uniseriati, conici (3-5 cellule), a punta per lo più ottusa, talora leggermente capitati (*d'*); quelli sono più corti (*d*), formati da un breve peduncolo di 1-2 cellule e di un capitolo costituito da una sola cellula grande, spesso divisa per metà. Gli stomi compaiono sulle due faccie della foglia, ma sono più frequenti sulla faccia inferiore; essi sono qui molto piccoli per rispetto alle cellule epidermoidali. Il mesofillo è asimmetrico: esso superiormente presenta un tessuto a palizzata formato da 1-2 strati di cellule, inferiormente un tessuto di 3-4 strati di cellule separate da lacune più o meno grandi. Il nervo mediano è percorso da un cordone unico (o triplo quando

il taglio è fatto alla base della diramazione delle nervature secondarie) disposto ad arco, collaterale.

Mancano completamente formazioni cristalline.

Importanti per il riconoscimento di questa foglia sono i denti. Essi sono in genere terminati da una punta a ca-

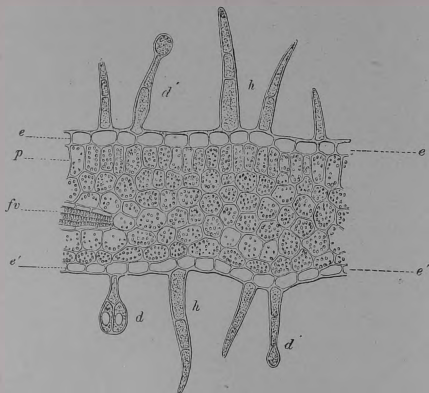



Fig. 118. — Sezione trasversa della foglia di digitale.

pezzolo d'aspetto cartilaginoso, chiara nelle foglie giovani, bruna in quelle vecchie, la quale porta al centro e nella faccia superiore un grosso stoma acquifero.

Verso questa punta si dirige il nervo principale del dente, e là esso si espande a pennello, incontrandosi con due nervi laterali che scorrono paralleli ai bordi del dente.

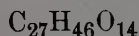
Questa struttura non s'incontra in nessuna delle foglie che servono a sofisticare la droga (fig. 119).

Nella polvere, di color verde-pallido, si ricercheranno peli e loro frammenti e lembi dell'epidermide coi suoi stomi: non si devono riscontrare forme di peli estranei alla foglia, nè sclereidi, nè cristalli di ossalato di calcio.

La presenza di qualche raro pelo stellato può essere ascritta alla polverizzazione del peziolo (1).

Composizione. — La foglia di digitale contiene varie *digitosaponine* (KRAFT) e per lo meno tre glucosidi che esercitano sul cuore la stessa azione delle foglie:

1) La *digitonina* o *digitaleina:*

$$C_{27}H_{46}O_{14}$$

cristallizzata, solubile in acqua, che per idrolisi dà *digitogenina*, destrosio e galattosio;

2) La *digitalina vera:*

$$C_{35}H_{56}O_{14}$$

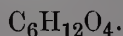
amorfa, che per scissione dà *digitaligenina*, destrosio ed uno zucchero particolare a 7 atomi di C il *digitalosio;*

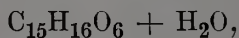
3) La *digitossina:*

$$C_{34}H_{54}O_{11}$$

Fig. 119.
Dettaglio di un dente della foglia di digitale.

cristallizzata, che per idrolisi dà *digitossigenina* ed uno zucchero particolare il *digitossosio:*

$$C_6H_{12}O_4.$$

La digitonina prepondera nella *digitalina tedesca*, la digitalina vera prevale nella *digitalina* di HOMOLLE e QUEVENNE, la digitossina corrisponde alla *digitalina* NATIVELLE del *Codex* francese. Nessuno di questi preparati è officinale nella nostra Farmacopea. Oltre a questi composti si osserva una sostanza colorante gialla il *digitoflavone:*

$$C_{15}H_{16}O_6 + H_2O,$$

analoga alla quercetina.

---

(1) Vedasi TSCHIRCH, *Ueber Drogenanhansgorgane; Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm.*, 1911, n. 47.

Microchimicamente i glucosidi cardiocinetici della digitale possono venire analizzati ponendo una sezione della foglia (sezione che deve contenere almeno uno strato di cellule intatto) nel miscuglio di una goccia di soluzione acquosa 1 % di acido picrico e di una goccia di soluzione di soda caustica al 10 %. Dopo 1 o 2 minuti si osserverà al microscopio una colorazione aranciata nelle cellule contenenti i glucosidi, colorazione che spiccherà nettamente sul fondo giallo assunto dalle altre cellule della sezione. Questa colorazione aranciata si produce nello strato delle cellule epidermoidali, nei peli protettori che su quello si adagiano, nelle cellule dell'endoderma dei giovani fasci e talora nelle cellule collenchimatose sotto-epidermoidali. Non si ha colorazione alcuna nei peli ghiandolosi e negli altri tessuti (1).

Talora la reazione è limitata alla pagina superiore delle foglie.

Sofisticazioni. — Comunemente si sostituiscono alle foglie della digitale quelle del **Verbascum Thapsus** L., scrofulariacea assai comune; le foglie di questa pianta sono ricoperte da una lanuggine biancastra: i loro peli sono articolati, stellati, mentre, come abbiamo visto, quelli della digitale sono semplici.

Altre adulterazioni sono quelle dovute alle foglie della **Borrago officinalis** L. e del **Symphytum officinale** L., le quali si riconosceranno per essere ruvide al tatto ed alla presenza di peli setolosi, rigidi; alle foglie della **Salvia sclarea** L., la quale presenta grosse ghiandole ottocellulari della forma solita alle labiate; alle foglie della **Inula Helenium** L., le quali hanno nervature secondarie che si staccano quasi ad angolo retto dalla nervatura principale ed infine alle foglie dell'**Inula Coniza** che ha peli lunghi, rigidi, uniseriati, fini, acuminati, ecc.

---

(1) Baljat, *Journ. suisse de Pharm.*, 56, pag. 248.

§ 4. — Giusquiamo.

Origine. — Dal **Hyoscyamus niger** L., solanacea velenosa molto comune, selvatica e coltivata. È pianta che esiste in due varietà, la *annualis* e la *biennis:* quest'ul-

Fig. 120. — Ramo fiorito di giusquiamo.

tima è più pregiata. La varietà *biennis* dà nel primo anno una semplice rosetta di foglie: nel secondo anno sviluppa uno stelo alto fino a $^1/_2$ m., cilindrico, duro, peloso. Le foglie basilari sono picciuolate, le caulinari sessili; fiori quasi regolari con calice gamosepalo a 5 lobi, peloso; corolla infundibuliforme con lembo espanso in 5 lobi ottusi di color giallo pallido venato di porporino: frutto a pisside accompagnato dal calice persistente.

Storia. — Il giusquiamo era già noto a Dioscoride, e gli antichi raccomandavano sovente questa pianta come rimedio; in seguito il suo uso cadde in oblìo fino a che lo Storck di Vienna nel 1762 non lo raccomandò nuovamente in medicina; il giusquiamo fu accolto solo nel 1809 dalla Farmacopea di Londra.

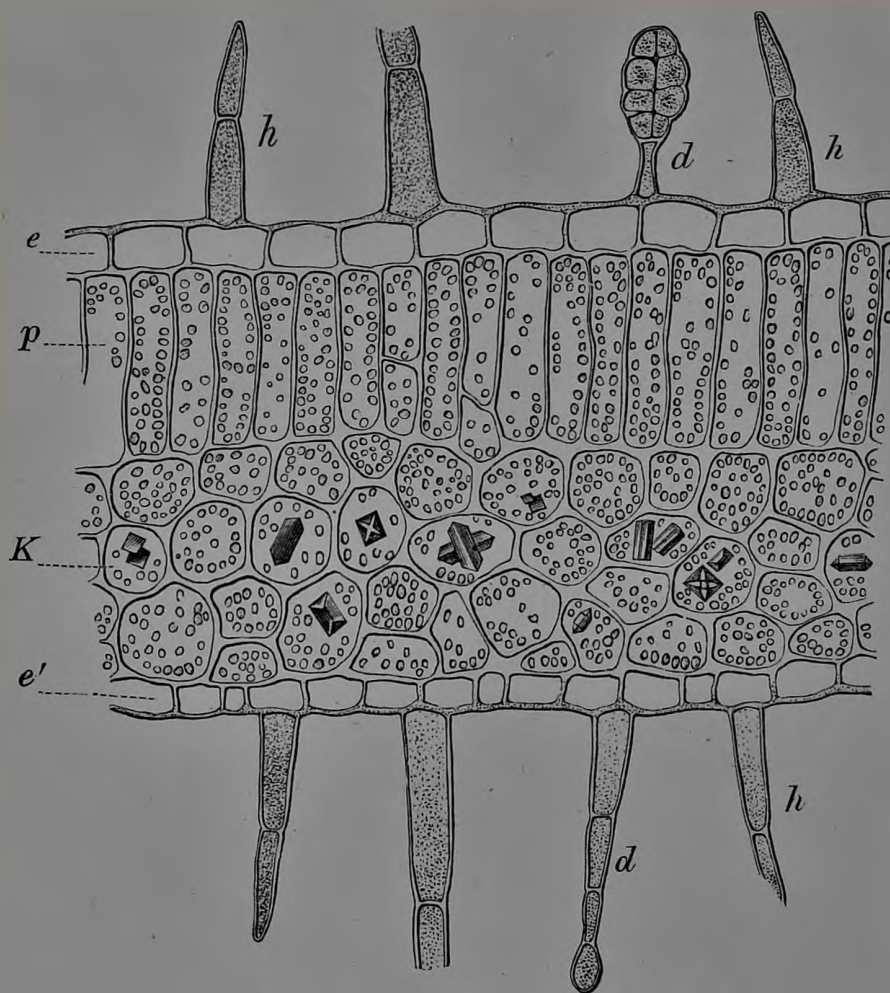



Fig. 121. — Sezione trasversa della foglia di giusquiamo.

Descrizione. — A seconda che si tratta di foglie inferiori, medie o superiori noi le troviamo picciuolate, sessili od amplessicauli. Tutte hanno forma ovato-allungata, sinuato-dentata, con denti o lobi irregolari, acuminati; il nervo mediano è bianchiccio, prominente; le foglie radicali sono più grandi e più frastagliate delle altre, quasi pennato-fesse, coperte di peli specialmente nella pagina

inferiore. Seccando le foglie si accartocciano in agglomerati soffici di color uniformemente verde-grigiastro; nella droga si riscontrano sempre fiori e spesso frutti (fig. 120). Hanno sapore acre-amaro.

Vanno raccolte nel secondo anno di vita della pianta all'epoca della fioritura e vanno rinnovate tutti gli anni.

Anatomia. — La superficie delle foglie è data da cellule tortuose con stomi; il mesofillo è asimmetrico e porta cellule cristallifere; i cristalli sono qui grossi e prismatici (fig. 121) (differenza dalle foglie di belladonna). I peli sono protettori e glandolosi; i primi (*h*, *d*) sono conici formati da 2-3 cellule in serie, talora con piccola capocchia terminale; i secondi (*d*) sono formati da peli brevemente peduncolati con capocchia pluricellulare. Il cordone libero-legnoso è bicollaterale.

La polvere di color verde-bruno è caratterizzata dalla presenza e dalla forma dei peli e dei cristalli d'ossalato.

Composizione. — Il giusquiamo contiene la *josciamina:*

$$C_{17}H_{23}NO_3$$

isomera dell'atropina, piccole quantità di *atropina*, e la *joscina*, quest'ultima dalla formula:

$$C_{17}H_{21}NO_4$$

per azione degli acidi e degli alcali si scinde in *oscina* e *acido tropico.*

La percentuale degli alcaloidi è del 0,13-0,27 $^0/_0$.

Sostituzioni. — Alle foglie del giusquiamo officinale si sostituiscono talora senza inconvenienti quelle del **Hyoscyamus albus** L., che gode delle stesse proprietà.

§ 5. — Hamamelis.

Origine. — Dall'**Hamamelis virginiana** L., amamelidea degli Stati Uniti e del Canadà. È questo un alberetto a foglie alterne picciuolate, obovate, diseguali alla base, dentate, pubescenti; fiori in fascetti ascellari o sul fusto (cauliforia) tetrameri, triclini: gli staminiferi appaiono

senza corolla con 4 stami perigini (alternati coi petali nei fiori monoclini); i pistilliferi con 4 staminodi, con ovario libero biloculare sormontato da due stili; frutto una capsula loculicida racchiusa in parte nel ricettacolo legnoso.

Fig. 122. — Foglie di hamamelis.

Storia. — L'hamamelis era già adoperata in America sia per uso interno che per uso esterno; esternamente nella cura delle distorsioni, internamente contro le emorragie e gli sputi sanguigni: solo da una ventina di anni la droga è stata introdotta in Europa.

Descrizione. — Foglie come di nocciuola, obovate, con breve e robusto picciuolo, lunghe 10-15 cm., larghe circa 8, di colore bruno-verdastro nella pagina superiore, verdechiaro nella inferiore, con margini sinuosi inegualmente crenati. Dalla nervatura mediana partono ad angolo acuto dai due lati 5-6 nervature secondarie, rette, che terminano sui denti del margine. Nelle ascelle della nervatura della pagina inferiore si hanno pochi peli fascicolati (fig. 122).

Sapore astringente amaro.

Anatomia. — Gli stomi esistono solo sulla superficie inferiore della foglia e sono accompagnati da 4 cellule annesse di cui due sono allungate parallelamente allo

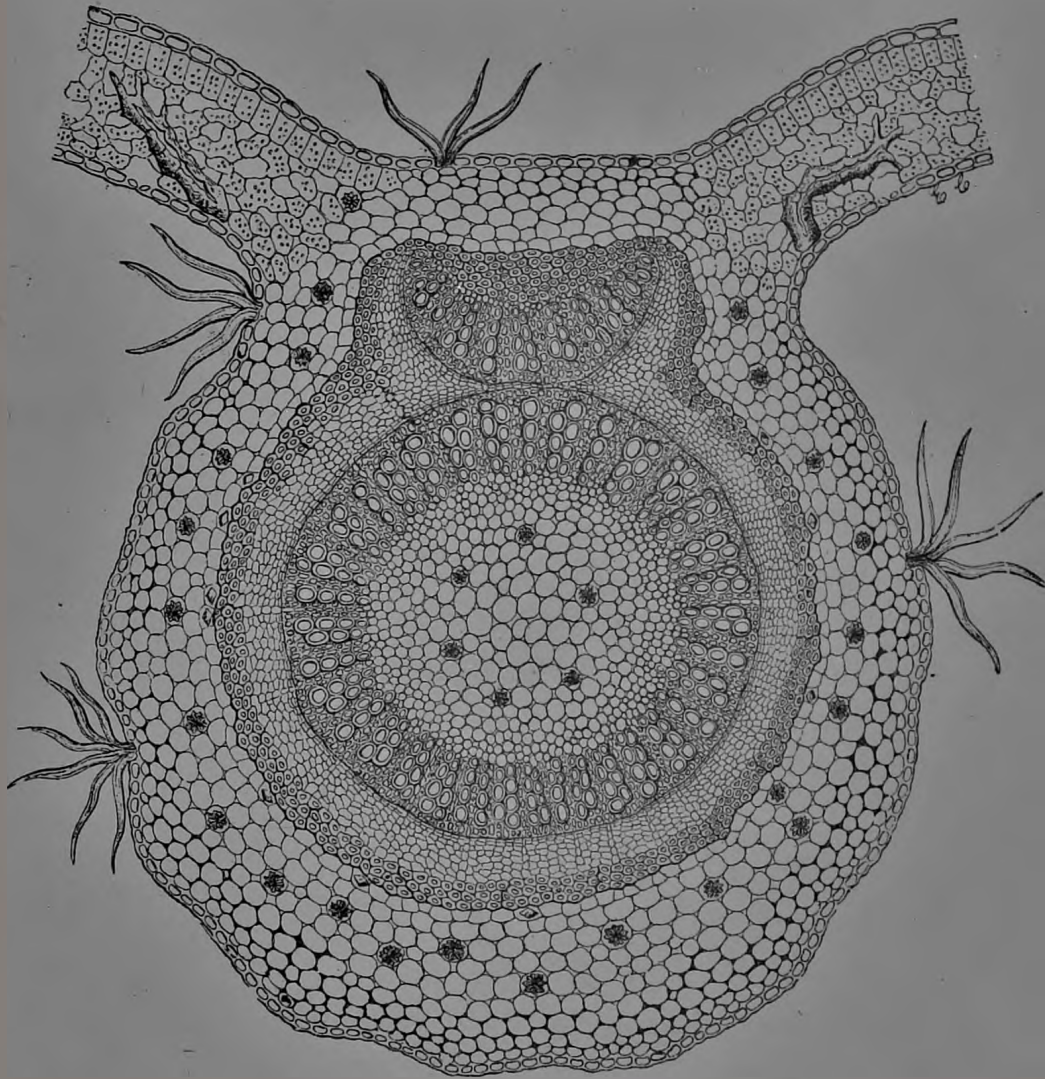



Fig. 123. — Sezione trasversa delle foglie di hamamelis. (PLANCHON e COLLIN).

ostiolo. Il mesofillo è eterogeneo, asimmetrico; lo strato a palizzata è formato da una sola fila di cellule; nel parenchima lacunoso si osservano druse di ossalato di calcio; si hanno poi delle scleriti a pareti ispessite e irte di tubercoli, analoghe a quelle osservate nel the. La nervatura mediana è concava o convessa; sotto l'ipoderma, che è provvisto di peli disposti a rosetta, si osserva un collenchima; il parenchima è ricco di druse d'ossalato; il

sistema libero-legnoso è rappresentato da un cordone circolare sormontato da un altro arcuato e ricoperto da un libro e da un periciclo continuo e completamente lignificato (fig. 123).

Composizione. — L'*hamamelis* contiene un *olio essenziale*, una *resina* e *hamamelina* (prodotto resinoso od alcaloide?): accanto a queste notevoli quantità di *tannino*.

§ 6. — Malva.

Origine. — La malva delle farmacie è data dalle foglie della **Malva sylvestris** L. e della **M. nicoensis** ALLIONI, malvacee, comune la prima in tutta l'Italia, comune la seconda nell'Italia meridionale.

La **M. sylvestris** è una pianta vivace con radice fusiforme da cui s'originano steli diritti ramosi, alti fino ad 1 m., foglie picciuolate, palmato-lobate, le inferiori con 5-7 lobi ottusi, le superiori con 3-5 lobi profondi, acuti con margini dentati. Fiori di color porporino-violaceo disposti in cime corte ed ascellari; calice doppio, corolla a 5 petali, stami numerosi; frutto portato da un pedicello diritto, parzialmente ricoperto dal calice.

Storia. — La malva era già nota agli antichi sia per le sue proprietà medicinali che per quelle nutritive. PITAGORA la riteneva atta a favorire il pensiero e la virtù; GALENO la considerava come un nutrimento lassativo. Largamente adoperata attraverso tutto il medio evo, il suo uso è giunto sino a noi.

Descrizione. — Le foglie della malva hanno un lungo picciuolo e per lo più sono macchiate di nero alla base: nel complesso appaiono rotonde od anche reniformi, lunghe 3-5 cm., larghe 5-6: sono palmatinervie e palmato-lobate, le inferiori con 5-7 lobi ottusi, le superiori con 3-5 lobi acuti con margini dentati (fig. 124). Essiccate s'accartocciano: sono molli, pelose di color verde-chiaro.

Le foglie vanno raccolte nel tempo della fioritura.

Fig. 124. — Ramo fiorito di malva.

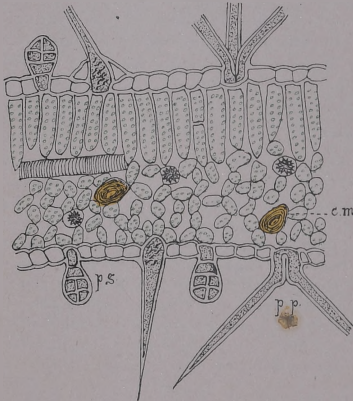



Fig. 125. — Sezione trasversa della foglia di malva.

Anatomia. — Queste foglie hanno un mesofillo asimmetrico con tessuto a palizzata formato da 1-2 file di cellule, con cellule cristallifere a druse di ossalato e con cellule mucillagginose (fig. 125, *c.m*) nel tessuto lacunare. Il cordone libero-legnoso è collaterale. Vi si osservano peli protettori e glandolari; i primi (*p.p*) sono stellati, talora unicellulari (questi specie sulle nervature); i secondi sono pluricellulari a forma di clava, brevemente peduncolati con diversi setti trasversali (*p.g*).

Composizione. — Queste foglie contengono in tutte le loro parti *mucillaggine.*

§ 7. — Menta.

Origine. — Dalla **Mentha piperita** L., di cui oggi esistono molte varietà (1), labiata perenne, coltivata; non la si conosce allo stato selvatico: pare sia un incrocio della **M. viridis** e **M. aquatica.** Ha caule diritto alto fino ad 1 m., con abbondanti rami diritti, rigidi, quadrangolari, vellutati, porporini, foglie opposte, picciuolate, seminate di punti trasparenti, alquanto pelose di sotto con lembo lungo fino a 7-8 cm.; fiori rossicci, piccoli, riuniti in verticilli formanti una spiga, del tipo solito alle labiate.

Storia. — La menta era già nota ed usata dagli antichi. I Giapponesi (2000 av. Cr.) come gli Egiziani la tenevano in gran pregio. Fu pure nota a Dioscoride ed a Plinio; la sua coltura era tra quelle rese obbligatorie dal *Capitulare* di Carlo Magno. Più tardi fu un po' dimenticata; essa non compare infatti nel Ricettario fiorentino. La menta degli antichi non era però identica con la forma attuale. La coltura di questa pianta nell'Inghilterra cominciò verso il 1750; poco dopo la droga fu accolta dalla Farmacopea di Londra. Nelle colture inglesi si è originata per incrocio la forma attuale della pianta *(M. piperita* var. *officinalis)* che ha ormai invaso tutta l'Europa e l'America.

---

(1) Vedasi Tschirch, *Handbuch d. Pharmakognosie*, II. 1100.

Descrizione. — Le foglie della menta macroscopicamente considerate appaiono glabre: sono ovato-oblunghe, acute, od oblungo-lanceolate, contratte nella base in picciuolo lungo 8-10 mm.; il lembo è lungo 4-8 cm. largo 2-3 cm., coi bordi nettamente dentati: il colore è verde carico nella pagina superiore, più pallido nell' inferiore. Il nervo primario è più rilevato dei secondari che si dirigono in arco all' innanzi (fig. 126).

Fig. 126. — Foglie di menta.

Secche queste foglie sono per lo più piegate, fragili. L' odore è forte, aromatico: il sapore speciale, piccante, lascia un senso di freschezza. Vanno raccolte durante la fioritura e rinnovate ogni anno.

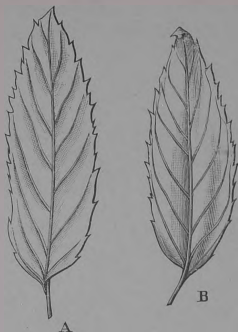
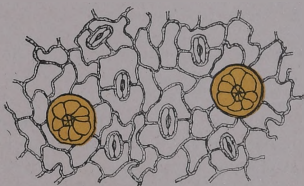



Fig. 127. — Epidermide inferiore della foglia di menta.

Anatomia. — Il mesofillo è asimmetrico: gli stomi hanno la disposizione caratteristica delle labiate: essi sono cioè disposti perpendicolarmente al setto di divisione di due cellule vicine (fig. 127). I peli sono protettori e glandolosi: i protettori (fig. 128, *p.p*) sono conici formati da 2-6 cellule in serie: quelli glandolari (*p.g*) sono talora a capocchia monocellulare e peduncolati, ma più spesso presentano una forma comune alle ghiandole delle labiate: essi sono cioè ottocellulari, sessili: e

si trovano inseriti in una depressione dell'epidermide. Talora fra la cuticola e le cellule della ghiandola si notano dei cristalli dovuti a mentolo: essi mancano nelle mente congeneri o selvatiche ad eccezione della *crispa.*

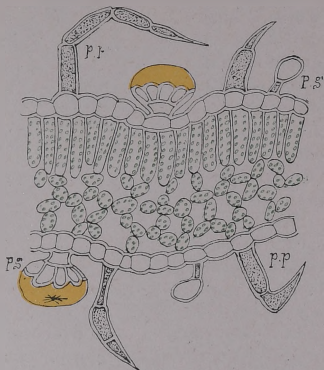



Fig. 128. — Sezione trasversa della foglia di menta.

Composizione. — Le foglie di menta contengono del *tannino*, un *principio amaro* ed *olio essenziale* nella proporzione del 0,10-0,20 $^0/_0$.

Essenza di menta. — Quest'olio essenziale, officinale da noi, è ottenuto per distillazione delle foglie e delle sommità fresche; se ne hanno molte varietà commerciali i cui caratteri organolettici sono assai differenti.

La varietà più pregiata è quella inglese detta di *Mitcham;* essa proviene da due varietà di **M. piperita;** una *nera*, a fiori rosso-scuri, più abbondante, ma meno pregiata, l'altra *bianca*, a fiori bianchi. Le piante di menta si propagano a mezzo di stoloni, dacchè esse rarissimamente dànno semi e questi non riproducono per germinazione piante con le tipiche proprietà della **M. piperita.**

La coltura a *Mitcham* viene fatta trapiantando i germogli degli stoloni (senza il trapiantamento la menta inselvatichisce facilmente): essa richiede nei primi mesi grandi cure. È specialmente nel secondo anno che le piante dànno un rendimento più elevato e più pregiato. Poichè però *Mitcham* non fornisce quantità di essenza sufficiente alla richiesta, così si hanno altre essenze in commercio meno pregiate, provenienti dalla Francia, dalla Germania, dall'America, dal Giappone, ecc.: anche l'Italia fornisce discrete quantità di essenza (Pancalieri presso Torino).

L'essenza di menta è un liquido incoloro, poi giallo-paglierino o verdastro: ha odore pungente di menta, sapore aromatico e bruciante; è solubile in tutte le proporzioni nell'alcool assoluto; nell'alcool di 70° l'essenza inglese si scioglie in 3-5 volumi, l'italiana in circa 2 volumi dando però un liquido leggermente opalescente. Densità per l'inglese = 0,890-920, per l'italiana 0,908-0,925; quella si rapprende fra — 8° e — 20°; questa non si rapprende ancora a — 17°, solo lascia depositare qualche fiocco di sostanza cristallina. È levogira:

$$[\alpha]_D = -18^\circ \text{ a } -33^\circ.$$

La buona essenza di menta contiene il 50-60 % di mentolo libero, il 3-20 % di mentolo esterificato, il 9-12 % di *mentone;* infine *acidi acetico* e *valerianico* e varî *terpeni.*

La nostra Farmacopea accoglie solo le essenze di menta inglese e italiana.

Sofisticazioni. — Alle foglie di menta piperita si sostituiscono quelle della *menta crispa* che sono munite di brevissimo picciuolo o sessili, piegate ai bordi e fortemente lobato-denticolate (dalla **M. arvensis** α **crispa** BENTH, **M. aquatica** γ **crispa** BENTH, **M. sylvestris** γ **crispa** BENTH); quelle della *menta verde* che sono pure sessili e dotate di sapore piccante (**M. viridis** L.).

L'essenza può venire sofisticata con *essenza di trementina*, *essenza di eucalipto*, con *alcool*, ecc.

La nostra Farmacopea fissa le seguenti reazioni di identità e di purezza:

1) Gocce 5 scaldate con 1 cm^3 di acido acetico glaciale dànno colorazione azzurro-indaco che con una traccia di acido nitrico passa al violetto;

2) Alcune gocce, riscaldate su vetro d'orologio con gr. 0,2 di jodio in polvere, non devono dare reazione viva (essenza di trementina).

Si riconoscerà poi la presenza di *alcool* al fatto che l'essenza trattata in tubo graduato con acqua, diminuirà notevolmente di volume.

§ 8. — **Salvia.**

Origine. — Foglie della **Salvia officinalis** L., labiata perenne, spontanea dell'Italia meridionale, comunemente coltivata. È un'erba o suffrutice ripetutamente ramificato, a rami tetragoni, biancastri per fitta peluria; foglie inferiori picciuolate, superiori sessili: fiori in falsi verticilli, all'ascella di brattee opposte; calice bilabiato, come pure la corolla, con tubo munito all'interno di un anello barbuto; colore azzurro, roseo o biancastro.

Storia. — Il nome di salvia si fa derivare dal latino *salvere: essere sano*; questo ci testimonia dell'alta considerazione in cui questa pianta era tenuta nell'antichità; la Scuola salernitana chiama la droga *Salvia salvatrix Naturae conservatrix.* La sua diffusione di là dalle Alpi è dovuta a Carlo Magno.

Descrizione. — Le foglie della salvia sono lunghe 5-15 cm., larghe 2-5, verde-grigie, picciuolate o non, ovato-oblunghe, pieghevoli, molli, pubescenti, finemente denticolate; superiormente sono rugose, inferiormente largamente reticolate per le nervature che si anastomizzano in modo vario fra di loro (fig. 129).

Odore aromatico, sapore aromatico amaro un poco astringente.

Anatomia. — Sulle due facce si osservano stomi a disposizione comune alle labiate, peli protettori e glan-

dolosi. I protettori (fig. 130, *p.p*) sono assai fitti; essi sono formati in genere da due cellule di cui la superiore appuntita, è piegata per lo più a flagello; le ghiandole sono ora piccole, peduncolate, con capocchia monocellulare (*p.g*) ora sessili, grandi, ottocellulari. Mesofillo asimmetrico; lo strato a palizzata risulta di 2-3 file di cellule sovrapposte; cordone libero-legnoso ad arco.

Fig. 129.
Foglia di salvia.

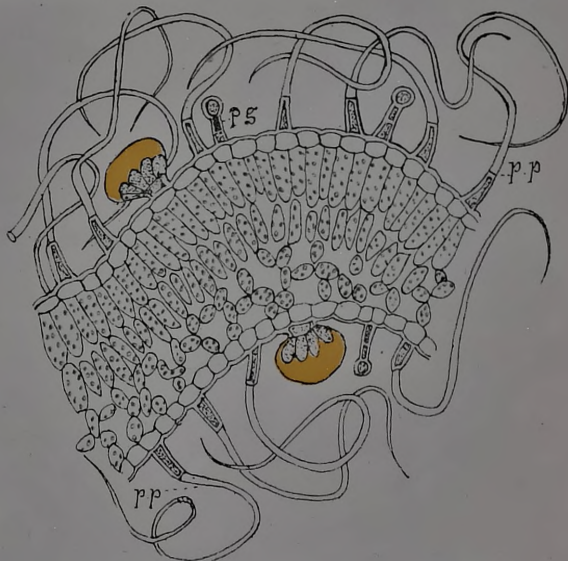



Fig. 130.
Sezione trasversa della foglia di salvia.

Composizione. — Le foglie di salvia contengono *tannino*, una *sostanza amara*, ed *olio essenziale* (fino a 7 $^0/_0$).

L'essenza di salvia è un liquido giallo-brunastro, neutro, dell'odore della pianta. Densità = 0,910-0,925. Consta di *pinene*, di *cineol*, di *salvene*, e del 50 $^0/_0$ del chetone corrispondente (*Salviolo* o *Tujone*).

§ 9. — **Stramonio.**

Origine. — Foglie della **Datura Stramonium** L., solanacea originaria probabilmente delle regioni del Mar Nero e del Mar Caspio, oggidì sparsa in tutta l'Europa. È pianta

erbacea, annua, che può raggiungere 1 m. di altezza; ha ramificazioni dicotome, stelo glabro, di color verde-scuro; foglie alterne lungamente picciuolate; fiori solitari brevemente peduncolati; calice gamosepalo con lungo tubo a 5 denti; corolla bianca, grande, infundibuliforme, a 5 lobi acuminati piegati lungo il nervo mediano; frutto una capsula irta di pungiglioni.

Fig. 131. — Foglia di stramonio.

Storia. — Secondo alcuni autori, lo **Stricnos maniacos**, che con la belladonna e la mandragora entrava a formare nel medio evo l'*erba degli stregoni*, era il nostro stramonio. Nell'uso medico cominciò ad usarsi tardi; fu coltivato a Londra da GERARDE (fine del secolo XVI) che ne aveva ricevuti i semi dall'Oriente e concorse a diffondere la pianta ed a far conoscere le sue virtù medicamentose.

Descrizione. — Le foglie dello stramonio sono sottili ed appassiscono facilmente accartocciandosi. Sono lunghe da 10-20 cm., larghe fino a 10 cm., con lungo picciuolo, sparse di brevi peli, irregolarmente sinuato-dentate: in complesso la loro forma è ovolare-acuta, asimmetrica. Le nervature secondarie si staccano dalla mediana sotto un angolo acuto, dirigendosi ai denti del margine: poco appariscenti sulla faccia superiore esse sporgono notevolmente sull'inferiore (fig. 131). Il colore della droga secca è per lo più ancora decisamente verde.

Fresche queste foglie hanno odore viroso; secche sono inodore, di sapore amaro, salso. Vanno raccolte durante la fioritura e rinnovate tutti gli anni.

Anatomia. — Il mesofillo è asimmetrico, con tessuto a palizzata di una sola fila di cellule: nel tessuto lacunare si osservano cristalli a drusa di ossalato di calcio; (differenza dalle foglie di belladonna e di giusquiamo). Il cordone libero-legnoso appare bicollaterale. I peli sono

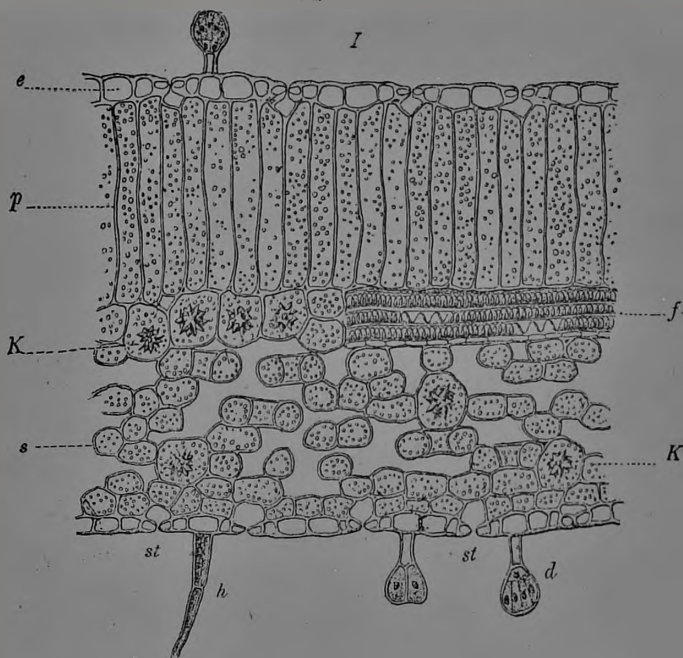



Fig. 132. — Sezione trasversa della foglia di stramonio.

di due forme; i protettori sono pluricellulari, conici a parete un po' verrucosa; i glandolari hanno forma di un cono tronco, fatto da una cellula o da strati sovrapposti e paralleli di cellule e portati da un pedicello breve monocellulare (fig. 132).

La polvere è caratterizzata dalla presenza dei peli a parete leggermente verrucosa e dagli ammassi di cristalli di ossalato di calcio.

Composizione. — Lo stramonio contiene *atropina* e *josciamina*, il cui miscuglio porta il nome di *daturina:* la proporzione di questi alcaloidi è del 0,20-0,30 $^0/_0$.

Sofisticazioni. — Alle foglie dello stramonio si sostituiscono talora quelle del **Solanum nigrum** L., del **Cheno-**

podium hybridum L., del **Carthamus helenioides,** ecc. — Le foglie del **Solanum nigrum** mancano di cristalli stellati; quelle del **Chenopodium hybridum** si riconosceranno alla presenza di formazioni tricomatose caratteristiche a questa famiglia, del tutto diverse da quelle dello stramonio; le foglie del **Carthamus helenioides** presentano ghiandole del tipo solito alle composite e canali secretori nelle nervature.

Recentemente è stata segnalata una nuova sofisticazione dello stramonio con le foglie di alcune varietà di **Xanthium** (**X. strumarium, X. macrocarpum**, ecc.). L'abbondanza delle formazioni tricomatose su queste foglie ne permetterà il facile riconoscimento (1).

§ 10. — Foglie non officinali.

Boldo. — Foglie del **Peumus Boldus** MOLINA (**Boldoa fragrans** JUSSIEU), monimiacea del Chilì di 5-6 m. d'altezza; sono coriacee, ovali elittiche con corti picciuoli; lunghe 4-6 cm., larghe 3-4; le nervature sono ben rilevate sulla pagina inferiore. Tutta la superficie è sparsa di ghiandole e di punti bianchi. Superiormente hanno dei peli stellati che le rendono ruvide al tatto. Il colore è bruniccio, l'odore gradevole come di menta e melissa.

Contengono *olio essenziale*, un alcaloide, la *boldina:* ed un glucoside, la *boldoglucina.*

Damiana. — Dalla **Turnera aphrodisiaca** WALD. del Messico e del Brasile. Le foglie sono brevemente peziolate, obovali od oblungo-lanceolate, crenellate sui bordi; misurano da 2-3 cm. di lunghezza per 7-10 mm. di larghezza. Dalla nervatura mediana si staccano delle nervature secondarie che si anastomizzano a poca distanza dai bordi della foglia formando una linea appariscente. Odore forte, gradevole; sapore aromatico.

---

(1) Vedi al riguardo lo studio del GUÉRIN in *Bull. Sciences pharmacol.*, 1918, pag. 7.

Contengono poco *olio essenziale*, *resina*, una *sostanza amara*.

Jaborandi. — La droga è costituita dalle foglioline della grande foglia impari-pennata del **Pilocarpus Jaborandi** Holmes e di altre specie affini, rutacee del Brasile e del Paraguay. Hanno dimensioni varie (cm. 8-12 × 2-5); sono ovali allungate, spesso un po' asimmetriche alla base, ottuse ed appena smarginate all' apice. Il lembo è intiero, a bordi leggermente ripiegati, quasi glabro (tuttavia si ritrovano radi peli presso la nervatura mediana), di color verde chiaro, marcato di punteggiature trasparenti, che corrispondono a delle lacune oleifere. Le nervature secondarie, che si ricongiungono a breve distanza dai bordi fogliari, dànno luogo ad un fine reticolato e formano una linea sinuosa parallela al margine stesso (fig. 133).

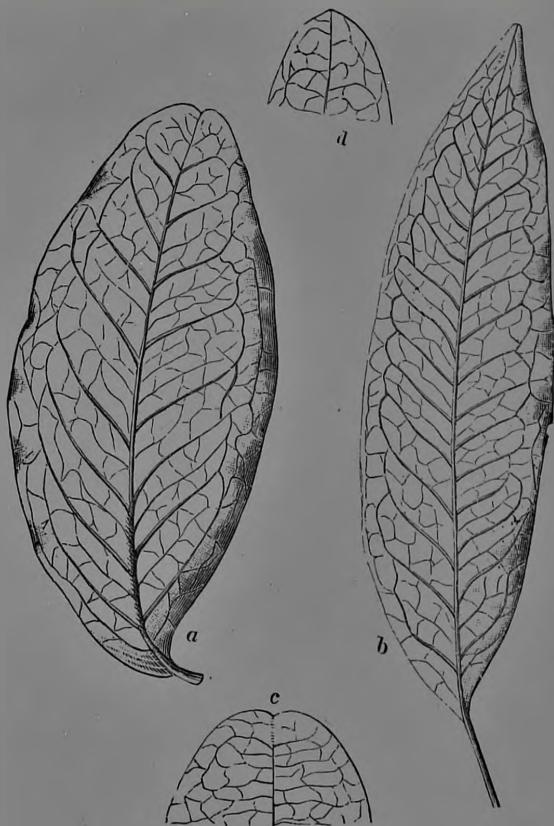



Fig. 133. — Foglie di jaborandi.

Il mesofillo di queste foglie appare in sezione trasversale asimmetrico con uno strato di cellule a palizzata nella faccia superiore e 5 a 6 strati di cellule irregolari nell'inferiore; questo parenchima contiene dei cristalli

stellati di ossalato di calcio; qua e là si notano otricoli glandolari di forma tondeggiante. — La nervatura principale è rinchiusa in una guaina fibrosa molto sviluppata e quasi continua. Radi peli unicellulari e peli glanduliferi infossati sull'epidermide completano la struttura di questa foglia (fig. 134).

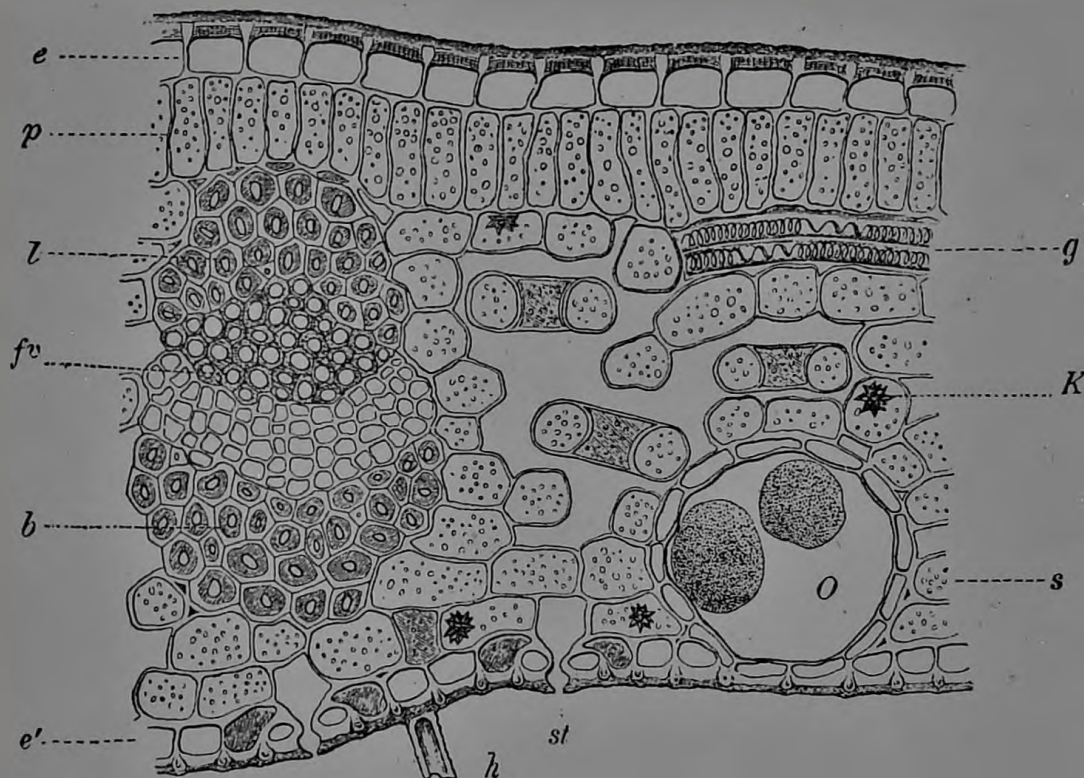



Fig. 134. — Sezione trasversa della foglia di jaborandi.

Le foglie del jaborandi contengono *olio essenziale* e tre alcaloidi, la *pilocarpina:*

$$C_{11}H_{16}N_2O_2,$$

la *pilocarpidina* e l'*isopilocarpina*, in ragione del 0,10 al 0,80 % a seconda delle varietà.

Matico. — Le foglie del **Piper angustifolium** Ruiz e Pavon, piperacea dell'America del Sud (dette anche *foglie del soldato*) sono munite di breve picciuolo, lanceolate, acuminate, lunghe 10-12 cm., larghe 3-4, diseguali alla base, a superficie percorsa da piccole nervature che la dividono in un fitto reticolato. Odore debole, non sgradevole.

Contengono *olio essenziale*, una *canfora*, un *principio amaro* (*maticina*), *tannino*, *resina*, ecc.

Noce. — Foglie della **Juglans regia** L., juglandea coltivata da noi. Le foglioline della foglia composta imparipennata, sono lunghe 6-10 cm., oblunghe, intere; giovani sono tenere e nella pagina inferiore hanno piccoli ciuffi di peli negli angoli fra il nervo primario ed i nervi secondari; invecchiando si fanno coriacee. Il nervo mediano è assai robusto. Sull'epidermide si hanno peli glandolari dei quali i più lunghi sono sostenuti da un pedicello unicellulare ed i più corti da un pedicello pluricellulare. Colore verde sporco, sapore amaro, astringente.

Contengono poco *olio essenziale*, *tannino*, l'alcaloide *juglandina*, ecc.

γ) Foglie isolaterali.

§ 1. — **Eucalipto.**

Origine. — Dall'**Eucalyptus globulus** Lab., mirtacea originaria dell'Australia, coltivata oggi in molte regioni; da noi in Liguria, nell'Italia centrale e meridionale. Nei paesi d'origine forma alberi giganteschi (100 m. d'altezza); i rami giovani sono quadrangolari con foglie opposte, ovali, orizzontali, sessili, biancastre per abbondante deposito di cera; i rami adulti portano invece foglie alterne picciuolate, falciformi; esse sono contorte sul picciuolo, così che le due faccie della foglia diventano laterali ed i bordi uno superiore, l'altro inferiore. Fiori in cime ascellari, muniti di un opercolo legnoso fatto dai petali, che poi si distacca mettendo in libertà numerosissimi stami; il frutto è una capsula legnosa, dura, quadrangolare..

Storia. — Quest'albero fu scoperto nel 1792 nell'isola di Tasmania dal Labillardière ed introdotto nel 1836 in Europa; fu coltivato da noi largamente come albero di difesa contro la malaria; le prime ricerche mediche sulle foglie risalgono solamente al 1870.

Descrizione. — Le foglie dell'eucalipto sono dimorfe; tutte hanno consistenza coriacea, e color verde-biancastro o verde-giallastro. Le foglie giovani sono ovali, sessili, intere, lunghe da 7 a 15 cm., larghe da 4 a 8 coi margini ripiegati. Le foglie provenienti dai rami vecchi sono più lunghe, lanceolate, falciformi, munite di picciuolo quasi sempre contorto sul proprio asse (fig. 135); sono lunghe 15-20 cm., larghe 3-4. La nervatura mediana è rilevata sulle due faccie, ma specialmente nell'inferiore; da essa partono numerose nervature laterali, pennate, alterne che si anastomizzano a poca distanza dai bordi della foglia come a formare due nervature laterali longitudinali. Presentano queste foglie numerosissime punteggiature pellucide.

Fig. 135. — Foglie e fiori di eucalipto.

Odore fortemente aromatico; sapore aromatico, amaro.

Anatomia. — Le foglie dei rami giovani dell'eucalipto hanno un mesofillo asimmetrico; quelle dei rami vecchi presentano invece il tipo delle foglie isolaterali. Noi osserviamo qui un tessuto a palizzata formato da 2-3 strati di cellule a clorofilla al di sotto dello strato epidermoidale sulle due faccie della foglia, che appare completamente glabra. Sia nel tessuto a palizzata che in quello mediano lacunare si osservano grandi ghiandole di origine schizo-lisigenica, nelle quali si aduna l'olio

essenziale e numerosi cristalli di ossalato isolati o riuniti in druse. Il fascio libero-legnoso è avvolto quasi completamente dal libro rivestito alla sua volta da fibre sclerificate. Qua e là si possono infine notare delle formazioni rotonde regolarmente costituite da strati concentrici di cellule di cui le più interne sono brune e corrispondono a delle macchie puntiformi, specie di

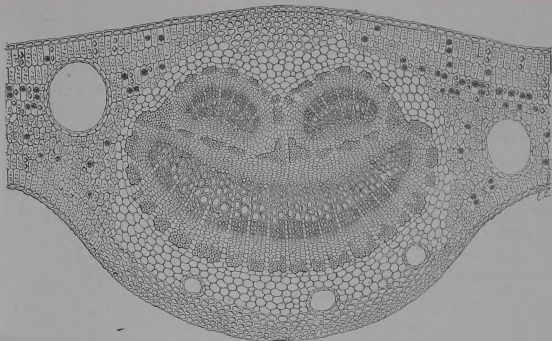



Fig. 136. — Sezione trasversa della foglia di eucalipto. (PLANCHON e COLLIN).

verruche, che si osservano sulla superficie della foglia (fig. 136).

Composizione. — Le foglie di eucalipto contengono *tannino*, *resina* ed *olio essenziale*.

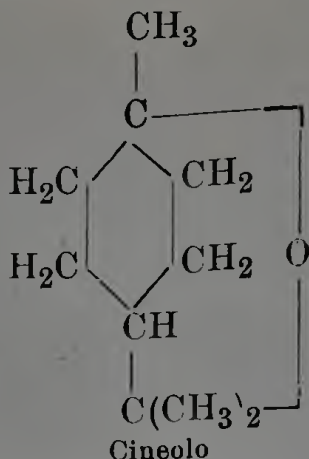
L'*essenza di eucalipto*, officinale da noi, è un liquido giallo chiaro, di odore aggradevole, di sapore aromatico fresco. Densità = 0,910-0,930. È solubile in tutte le proporzioni nell'alcool assoluto e nell'alcool a 95°, in 3 volumi di alcool a 70°. È destrogira:

$$[\alpha]_D = +1 \text{ a } +15^\circ.$$

Col tempo ispessisce ed imbruna.

Quest'essenza consta del 60-80 % di *cineolo* (*eucaliptolo*):

```
         CH3
         |
         C———————┐
       /   \     |
  H2C       CH2  |
   |         |   O
  H2C       CH2  |
       \   /     |
         CH      |
         |       |
         C(CH3)2—┘
```

Cineolo

accanto al quale occorre ricordare varie *aldeidi* (*valerianica*, *butirrica*, *essilica*), un *terpene* destrogiro (l'*eucaliptene*); infine si nota uno stearoptene l'*endesmolo:*

$$C_{10}H_{16}O,$$

forse isomero della canfora ordinaria.

Secondo la nostra Farmacopea: 10 cm^3 di essenza agitati con 90 cm^3 di soluzione acquosa al 50 % di resorcina non devono dare più di 3 cm^3 di residuo oleoso non assorbibile (almeno 70 % di cineolo).

Non reagisce violentemente con lo jodo.

§ 2. — Sena.

Origine. — Le foglie della sena ci provengono da diverse specie di *Cassia* (leguminose), arbusti dell'Arabia e dell'Africa, coltivati nell'India, e principalmente dalla **C. acutifolia** DELILE, **C. obovata** COLLADON delle regioni del Nilo e dalla **C. angustifolia** VAHL delle coste del Mar Rosso e delle coste orientali dell'Africa.

La **C. angustifolia** è un piccolo arbusto con fusto eretto, verde-pallido, con foglie alterne, paripennate, composte di 4-8 paia di foglioline opposte, lunghe fino a 5 cm. Fiori piccoli riuniti in grappoli terminali con 5 petali gialli a venature rosse; stami 10, di cui 3 a 5 superiori ridotti a staminodi; frutto un legume oblungo, stipitato, rigonfio in corrispondenza dei semi.

La **C. acutifolia** ha foglie composte di 5-7 paia di fogliolline più larghe che nella specie precedente, ma acute, mucronate.

La **C. obovata** ha foglie più corte, arrotondate all'apice.

Storia. — Le nostre notizie sulla sena non rimontano oltre SERAPIONE il vecchio ed ISACCO GIUDEO (secoli IX e X); è certo che l'introduzione di questa droga nell'Europa è dovuta ai medici arabi. Nel medio evo si adopravano della sena tanto i frutti che le foglie, dando la preferenza ai primi; oggidì invece non si usano che le seconde. La **C. obovata** fu la prima specie conosciuta dai botanici; essa fu anche coltivata dalla prima metà del secolo XVI in Italia, donde i nomi di *sena d'Italia, sena fiorentina, sena volgare* (1).

Descrizione. — In farmacia si adoprano le foglioline della foglia composta; esse sono brevemente picciuolate, più o meno asimmetriche alla base, piane, intiere nei margini, rigide, fragili, glabre o pubescenti specialmente sul nervo mediano, con nervatura pennata ben distinta, nella quale i nervi laterali si anastomizzano ad arco. Odore speciale, sapore debole che diventa nauseante nell'infuso.

In commercio se ne hanno diverse varietà di cui due sono officinali da noi: la *sena di Alessandria* e la *sena di Tinnevelly.*

La sena di Alessandria (o d'Egitto) si raccoglie in diverse regioni dell'Africa e proviene in parte dalla **C. obovata,** in parte dalla **C. acutifolia.** Le foglioline della prima sono arrotondate all'apice od anche smarginate, mucronate, lunghe da 1,5 a 2 cm., larghe da 1 ad 1 $^1/_2$ cm., fortemente asimmetriche alla base. Quelle della **C. acutifolia** sono ovato-oblunghe, lanceolate; hanno 2-3 cm. di lunghezza per 1 cm. di larghezza; sono rigide, friabili, un poco ondulate sui bordi, percorse da nervature ben visibili; la nervatura mediana è spesso colorata in bruno; sono poi ricoperte da peluria assai breve ed assai fine, più serrata

(1) Vedi, al riguardo, MATTEI, *Di una pianta medicinale anticamente esistente in Italia; Arch. di Farmac.*, 1916, pag. 206.

contro la nervatura mediana. Il colore è verde-glauco o verde-gialliccio (fig. 137).

Questa varietà è talora molto impura per la presenza di peduncoli, di ramuscoli sminuzzati, di fiori, od anche di foglie estranee, per cui occorre in questi casi sottoporla ad una cernita (*sena monda, sena eletta*).

La sena di Tinnevelly (o delle Indie) ci proviene dalla **C. angustifolia** e da piante coltivate; è droga di qualità superiore. Le foglie possono raggiungere la lunghezza di 6 cm. ed una larghezza di cm. $1^{1}/_{2}$; sono sottili, membranacee, di color verde-vivo, glabre o coperte di brevi peli sdraiati; sono lanceolate o lanceolate lineari, acute, mucronate (fig. 138).

Fig. 137. Fig. 138.

Fig. 137. Foglia della *Cassia acutifolia*. — Fig. 138. Foglia della *Cassia angustifolia*.

Ricorderò infine tra le altre varietà non officinali la *sena di Arabia*, proveniente pur essa dalla **C. angustifolia,** ma da piante cresciute allo stato selvatico; viene raccolta e seccata senza precauzioni e sebbene non consti che di foglioline di sena, è di qualità scadente, essendo le foglie spesso deteriorate.

Anatomia. — Si osservano stomi sulle due faccie con peli conici acuti, leggermente bitorzoluti, formati da una sola cellula (fig. 139, *h*). La sezione mostra fra le due epidermidi della pagina superiore ed inferiore un mesofillo simmetrico; questo è composto superiormente ed inferiormente di cellule a palizzata (*p*) e nella zona mediana di un tessuto a struttura lassa le cui cellule sono ricche di druse di ossalato di calcio (*K*). Il nervo mediano ha un cordone libero-legnoso collaterale, ricoperto ai due lati da fibre sclerotizzate e da fibre cristallifere. Alcune cellule dell'epidermide si approfondiscono nel tessuto a palizzata; esse contengono mucillaggine.

Nella polvere si ricerchino i peli, cristalli a drusa e prismatici di ossalato, cellule mucillagginose, frammenti di epidermide, la quale nel punto d'inserzione dei peli presenta un gruppo di cellule disposte a stella.

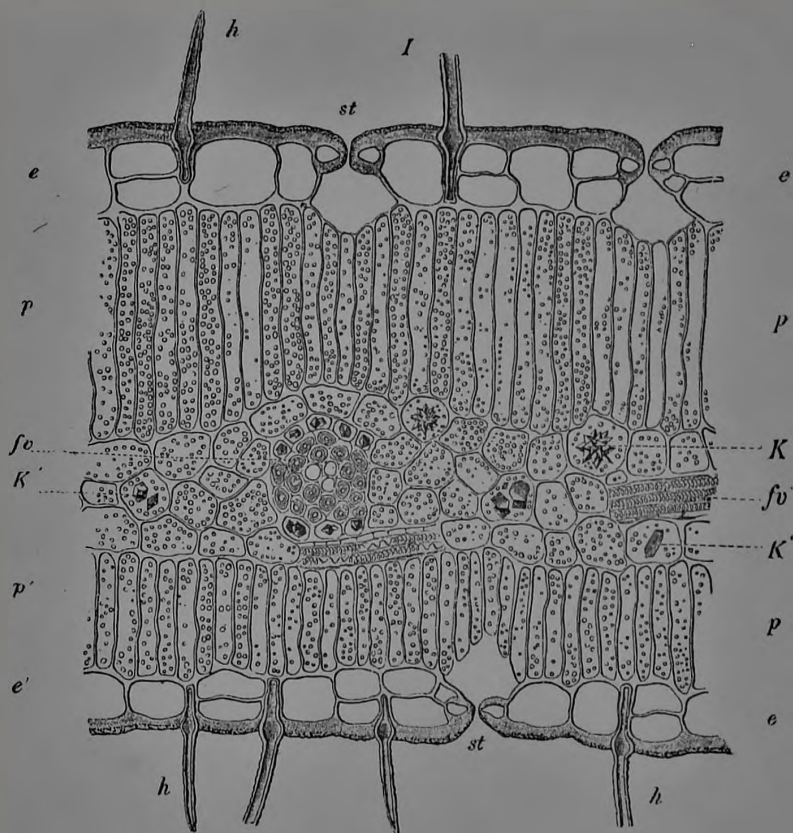
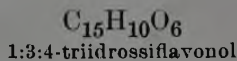



Fig. 139. — Sezione trasversa della foglia di sena.

Composizione. — Nelle foglie di sena troviamo uno zucchero particolare la *catartomannite*, dei *principî resinosi* che conferiscono alla droga il suo sapore nauseoso e che si possono asportare con alcool. Recenti ricerche (1) assegnano alla sena traccie di *olio essenziale* e di *acido salicilico*, *kaempferol:*

$$C_{15}H_{10}O_6$$
1:3:4-triidrossiflavonol

(1) Tutin, *Chem. Zentralblatt*, 1914, II, pag. 399.

ed il suo glucoside *kaempferina*; *reina*:

$$C_{15}H_8O_6$$

ed *emodina*:

$$C_{15}H_{10}O_5$$

assieme ai glucosidi corrispondenti. A questi derivati del metilantrachinone è da ascriversi l'azione purgativa della droga.

Sofisticazioni. — Le sofisticazioni di questa droga erano un tempo assai frequenti; oggidì invece esse si sono fatte rarissime. Ricorderò ad ogni modo quelle che hanno luogo:

1) con le foglie del **Solenostemma Argel** HAYNE, asclepiadea della Nubia, abbastanza somiglianti a quelle della sena, ma simmetriche alla base, zigrinate, vellutate sulla faccia inferiore, con nervature poco distinte: hanno mesofillo asimmetrico;

2) con le foglie della **Coriaria myrtifolia** L., che sono glabre, provviste di una nervatura mediana e di due nervature laterali rilevate, con mesofillo asimmetrico;

3) con le foglie della **Tephrosia Apollinea** D.C., che sono equilaterali, lungamente ovate, spesse, coperte da peli radi, ma pluricellulari;

4) con le foglie della **Globularia Alypum**, che sono piccole, spatolate, coriacee, attenuate alla base, più espanse e munite di 1 a 2 denti all'estremità, ecc.

b) Foglie composte.

Nessuna delle foglie composte usate in farmacia è officinale da noi.

Trifoglio fibrino. — Sono le foglie della **Menyanthes trifoliata** L., genzianea dei luoghi paludosi. Sono composte di tre foglioline ed hanno alla base un lungo picciuolo a forma di guaina. Le foglioline glabre, elittiche o lanceolate, ottuse, a margine intero o leggermente smarginato, sono quasi sessili: sono lunghe 5-7 cm., larghe 3-4. Color verde-pallido, sapore amaro.

Contengono un glucoside amaro, la *meniantina*.

X. — Fiori.

I fiori officinali usati in farmacia — ad eccezione di quelli del **Crocus sativus** — provengono tutti dalle Dicotiledonee. Noi però non adoperiamo sempre tutto il fiore, ma spesso solo parti del fiore (corolla, stimmi, ecc.): altre volte abbiamo nelle farmacie delle infiorescenze intiere (composite, canapa, kousso, ecc.).

Nelle angiospermie il fiore risulta di un involucro detto *perianzio*, di un *androceo* fatto da uno o più stami, e di un *gineceo* costituito da uno o più carpelli. L'involucro può avere i suoi pezzi disposti su un solo verticillo (*fiore monoclamide*) e su verticilli diversi (*fiore diclamide*); quando i pezzi dei due verticilli sono uguali si ha il *perigonio;* se invece essi sono diversi per forma e colore, il verticillo esterno porta il nome di *calice*, l'interno di *corolla*. Talora questa può essere ridotta o completamente atrofizzata ed allora il calice assume funzioni petaloidee. I pezzi del calice portano il nome di *sepali*, quelli della corolla di *petali*; possono essere saldati assieme (*calice gamosepalo*, *corolla gamopetala*), oppure essere liberi. L'androceo è costituito dagli *stami* i quali risultano dal *filamento* e dall'*antera;* possono essere in numero uguale ai pezzi del perianzio (*fiori isostemoni*) od in numero doppio od altrimenti superiore (*fiori diplo-* o *polistemoni*); essi possono essere inseriti sulla corolla (*epicorollini*) oppure sul ricettacolo, di sopra (*epigini*), attorno (*perigini*), o di sotto (*ipogini*) al gineceo; possono poi essere liberi o saldati in uno o più fascetti (*mono-* o *poliadelfi*) per i filamenti, altra volta per le antere (*fiori sinanterei*).

Il gineceo è costituito da una o più foglie trasformate (*pistilli* o *carpelli*) formanti l'*ovario*, lo *stilo* e lo *stimma;* nelle angiospermie di regola queste foglie carpellari si presentano riunite per formare un otricolo chiuso da ogni parte il quale nelle superficie di saldatura porta le

placente su cui stanno in modo vario inseriti gli ovuli. L'approfondirsi più o meno notevolmente delle placente nell'interno dell'ovario determina o la sua divisione in camerette (*loggie*) isolate corrispondenti al numero delle foglie carpellari (*ovari pluriloculari*), o lascia indiviso lo spazio interno così da aversi una loggia unica. In certe piante le foglie carpellari stanno isolate, dando luogo ognuna alla formazione di una foglia fruttifera. Il fiore può essere regolare ed ammettere un numero indefinito di piani che passando per il suo centro lo dividono in due parti simmetriche (*fiore actinomorfo*), oppure irregolare con un solo piano di simmetria (*fiore zigomorfo*). I fiori possono portare contemporaneamente stami e pistilli (*monoclini* od *ermafroditi*) o possono portare solo stami o solo pistilli (*diclini*). I fiori diclini si possono trovare sulla stessa pianta (*pianta monoica*) o su piante diverse (*piante dioiche*) con esemplari puramente staminiferi ed esemplari puramente pistilliferi. Talora su una stessa pianta si hanno fiori ermafroditi, fiori staminiferi e fiori pistilliferi (*pianta poligama*).

Infine i fiori possono essere isolati od essere variamente riuniti in gruppi (*infiorescenze*) che portano varî nomi a seconda del loro aspetto e costituzione; così si hanno infiorescenze a *spica*, a *racemo* od a *grappolo*, a *pannocchia*, a *corimbo*, a *ombrella*, a *capolino*, a *dicasio*, ad *amento*, ecc.

Un cenno speciale meritano, per l'importanza che hanno in farmacia, le infiorescenze a capolino delle composite. Il ricettacolo fiorale in queste piante alla sua estremità si espande in forma varia e porta numerosi piccoli fiori, fittamente adagiati l'uno all'altro, il cui complesso è circondato da un involucro verde di numerose brattee disposte in una o più serie. La superficie del ricettacolo sulla quale si inseriscono i fiori può ancora portare numerose squamette incolori che fungono da bratteole florali. I fiori delle composite possiedono un ovario infero; il calice spesso manca o forma un pappo di peli; la corolla nei casi più semplici è tubulosa con

5 denti: in altri casi la corolla si allunga lateralmente in una linguetta (*fiori ligulati*). Quasi sempre i fiori tubulosi sono ermafroditi, mentre quelli ligulati (che stanno per lo più alla periferia del fiore) sono femminili. Gli stami sono epicorollini ed hanno le antere saldate in un tubo attraversato dallo stilo il quale porta due stimmi che formano con lo stilo un T.

Speciale attenzione meritano i peli glandolari che si trovano sulle brattee fiorali, sulla corolla e sul pistillo dei fiori delle composite: queste ghiandole (dette dai Francesi *glandes à étage*) viste di faccia appaiono sotto forma di un'elisse divisa in due porzioni da un tramezzo mediano avente al centro un cerchio che è la proiezione del peduncolo della ghiandola stessa; viste lateralmente appaiono biseriate; esse hanno un peduncolo formato da cellule allungate verticalmente ed un capitolo formato da due serie di cellule disposte a muratura, le quali secernono olio essenziale che s'accumula sotto la cuticola (fig. 145, *oed*).

A) — Fiori di Monocotiledonee.

Zafferano.

Origine. — Lo zafferano è costituito dagli stimmi e dalla parte superiore dello stilo del **Crocus sativus** L., iridacea originaria forse dell'Asia Minore, estesamente coltivata. È pianta erbacea con tubero sferico, depresso, coperto da tuniche fibrose brune: le foglie che partono direttamente dal tubero sono poche, lineari, acute, a sezione triangolare, con una striscia bianca nella pagina inferiore. Fiori solitari o riuniti a due o tre, in mezzo alle foglie, trimeri, col perianzio fatto di due verticilli alterni, di color violaceo, saldati inferiormente in lungo tubo; 3 stami sormontati da uno stilo con tre stimmi assai lunghi sporgenti dal fiore (1).

(1) Vedasi, sulle varietà di *Crocus:* Blaque, *Bull. Sciences pharmacol.*, 1914, pag. 176.

Storia. — Lo zafferano è già ricordato nel papiro di Ebers (1600 av. Cr.) e nel *Cantico dei Cantici;* dagli antichi era però sovratutto usato come droga voluttuaria e come colorante; l'uso come medicamento è dovuto specialmente agli Arabi che ne curarono la diffusione in Spagna; i Crociati lo introdussero nelle altre parti d'Europa. Fu sempre una droga assai apprezzata e spesso sofisticata; gli adulteratori erano puniti nel medio evo perfino colla morte.

Raccolta. — Lo si coltiva ed esporta specialmente, ed oggidì quasi unicamente, dalla Spagna e dalla Francia; in Italia è coltivato in Calabria, nelle Puglie ed in Sicilia (**C. sativus** var. **Orsinii** Parlat.) (1). Si moltiplica per mezzo di germogli bulbari che si piantano generalmente in maggio; la fioritura ha luogo in settembre-ottobre: al momento della fioritura si raccolgono gli stimmi che sono fatti seccare su appositi telai esposti a blando calore; si calcolano da 14.000 a 16.000 i fiori necessari per avere 1 kgr. di zafferano fresco e da 80.000 a 100.000 i fiori occorrenti a dare un 1 kgr. di droga secca.

Descrizione. — Lo zafferano si presenta sotto forma di una massa elastica fatta di tanti filamenti, di cui alcuni più grossi di color rosso-ranciato sono mescolati con altri più piccoli e di color più pallido. Mettendo nell'acqua questi filamenti e distendendoli poi su vetrino si osserva uno stilo il quale si divide in tre branche di lunghezza ineguale, a forma di cono allungato, presentanti una fenditura longitudinale. Gli stimmi sono lunghi fino a 3 cm., larghi alla base 1 mm., quindi un po' più stretti e scannellati, nell'apice più espansi e larghi fino a 3 mm., col margine superiore irregolarmente crenellato (fig. 140).

Lo zafferano ha odore acuto particolare, sapore amaro e aromatico; tinge, se masticato, la saliva intensamente in giallo.

Anatomia. — Lo stimma dello zafferano risulta costituito da una cuticola che riveste degli elementi cellulari orientati secondo l'asse longitudinale (fig. 141); la superficie supe-

(1) Vedasi al riguardo: *Archivio di Farmacognosia*, 1916, pagina 221.

riore dello stimma è coronata da papille tubulari (*p*). Ogni stimma è attraversato da una nervatura mediana che nella parte superiore si espande dividendosi e suddividendosi in semplici vasi spiralati (*g*). Qua e là si noterà qualche granulo pollinico.

La polvere non deve contenere cristalli, nè peli, nè frammenti di corolla, nè cellule legnose o libriformi.

Fig. 140.
Stimmi dello zafferano.

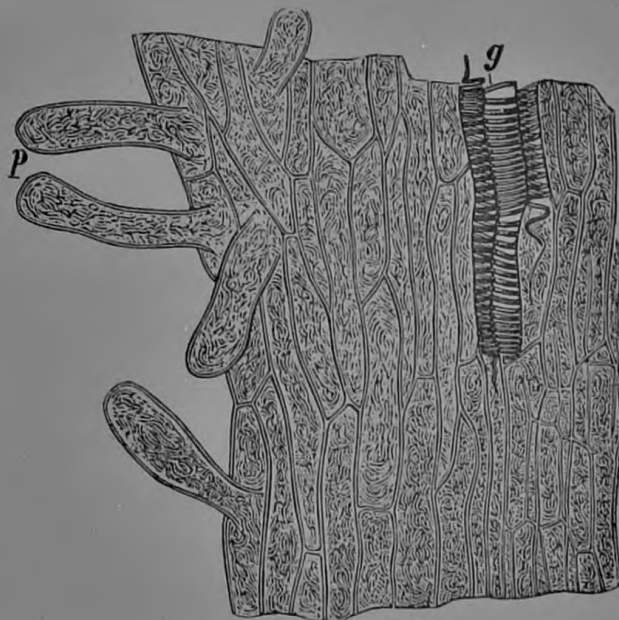



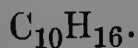
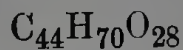
Fig. 141.
Struttura microscopica dello zafferano.

Composizione. — Lo zafferano contiene olio essenziale, una sostanza colorante a natura glicosidica, la *crocina*, un glucoside incoloro, amaro, la *picrocrocina*.

Dall'olio essenziale fu isolato un terpene:

$$C_{10}H_{16}.$$

La crocina:

$$C_{44}H_{70}O_{28}$$

è un corpo affine alle carotine e come queste si colora in azzurro (che poi passa al violaceo ed al verde-bruno) con acido solforico; per azione degli acidi la crocina si scinde in uno zucchero (il *crocosio*) e *crocetina*.

La picrocrocina:

$$C_{38}H_{66}O_{17}$$

trattata con acqua di barite si sdoppia in crocosio ed in un terpene.

La *policroite* di alcuni autori sembra essere un miscuglio di crocina e di un terpene.

Secondo la Farmacopea, lo zafferano deve dare tale e quale la reazione della crocina con l'acido solforico: essiccato a + 100 non deve perdere più del 14 % del suo peso e non deve lasciare più dell'8 % di ceneri; 1 parte di zafferano ridotto in polvere deve colorare 500.000 parti di acqua.

Sofisticazioni. — Sono assai frequenti, specialmente poi per lo zafferano in polvere.

I fiori del **Carthamus tinctoria** L., composita, sono costituiti da un tubo filiforme che si slarga in 5 lobi (corolla); al microscopio dopo bollitura con soda diluita si osserva una riga bruna parallela ai bordi del lembo della corolla dovuta alla presenza di canali secretori. I fiori esterni della **Calendula officinalis** L., altra composita, sono ligulati, quelli interni infundibuliformi: essi portano alla base dei peli policellulari, pluriseriati, conici.

Gli stimmi del **Crocus vernus** L. e **C. luteus** sono inodori, aranciati, più corti di quelli del **C. sativus,** denticolati alla sommità.

Talora si hanno in commercio zafferani già usati, poi colorati artificialmente con derivati del catrame; gr. 0,1 di zafferano genuino trattati su filtro con 400-500 cm^3 di acqua devono lasciare sul filtro un residuo scolorato; se il residuo è ancora colorato, ciò attesterà la presenza di cartamo, di calendula e di fibre o di zafferano colorati artificialmente.

Nella polvere sofisticata di zafferano possono trovarsi *olio*, *miele*, *glucosio*, *sabbia*, *gesso*, *creta*, *fibre di carne*, ecc. Se si tratta un po' di polvere di zafferano su un vetrino portaoggetti con acido solforico concentrato, i frammenti della droga si circonderanno di un alone azzurro ed essi si coloreranno in azzurro, violaceo, poi in bruno; tutte le particelle che non presentano questa reazione appartengono a frammenti di sostanze estranee.

B) — Fiori di Dicotiledonee.

§ 1. — **Arancio amaro.**

Origine e Storia. — Vedi a pag. 257.

Descrizione. — I fiori del **Citrus vulgaris** Risso sono composti di un calice gamosepalo, cupuliforme, corto, carnoso, a 5 denti acuti; la corolla è pentamera, con petali molto più lunghi del calice, alterni, carnosi, bianchi, oblungo-ottusi con numerose ghiandole trasparenti. Gli stami sono numerosi, liberi nella parte superiore, saldati in varî fasci nell'inferiore: ovario a 8-10 loggie pluriovulate, sormontato da uno stilo cilindrico, grosso, con stimma capitato (fig. 142). Odore fragrantissimo, sapore aromatico, alquanto amaro.

Fig. 142. Fiore d'arancio.

Anatomia. — Un taglio trasversale di un petalo mostra internamente un'epidermide papillosa (fig. 143, *ep.i*): il parenchima omogeneo è attraversato da un certo numero di fasci libero-legnosi (*f*), e contiene numerosi otricoli secretori (*gl*). L'essenza non è contenuta però solamente in queste ghiandole, ma si ritrova anche nelle cellule delle due epidermidi.

Composizione. — Contengono questi fiori *olio essenziale.*

L'*essenza dei fiori d'arancio amaro* od *essenza di Neroli*, officinale da noi, si ottiene, distillando i soli petali sulla Costa Azzurra ed in Algeria.

È un liquido giallo che all'aria od alla luce diventa rossastro, con odore di fiori d'arancio e sapore aromatico piccante. Densità = 0,870-0,880; è solubile in due parti di alcool a 90°; in più alcool diventa opalescente; presenta lieve fluorescenza cerulea, ed è destrogiro:

$$[\alpha]_D = + 4^\circ \text{ a } + 9^\circ.$$

Contiene *l-limonene* (30 $^0/_0$), *linalool* libero ed esterificato (50 $^0/_0$), *geraniol*, *nerol* e l'*estere metilico* dell'*acido antranilico:* a questi tre ultimi corpi deve il suo profumo e la fluorescenza:

Fig. 143. — Taglio trasversale del petalo del fiore d'arancio (HÉRAIL).

```
         CH
HC ⁄⁄  \  C.COOH
  |      ||
HC \  ⁄  C.NH2
         CH
```

Acido antranilico
(acido ortoamidobenzoico)

Secondo la Farmacopea ufficiale, l'essenza di Neroli agitata con soluzione concentrata di bisolfito sodico assume colorazione rossa; la fluorescenza aumenta per aggiunta di alcool.

È pure spesso sofisticata con l'essenza detta di *Petit grain;* aggiungendo a qualche goccia dell'essenza sospetta goccia a goccia del solfuro di carbonio, se l'essenza è pura prima s'intorbida, poi grado a grado che si aggiunge altro solfuro si fa chiara e limpida; se è sofisticata avviene il contrario; prima l'essenza si mantiene chiara, poi si intorbida e dà infine un liquido bianco opaco (1).

(1) Sulla preparazione dell'essenza di Neroli, vedasi la *Revue scientifique*, 1912, I, 661.

§ 2. — Arnica.

Origine e Storia. — Vedi a pagina 168.

Descrizione. — La nostra Farmacopea assegna ai fiori dell'**Arnica montana** L., i seguenti caratteri: fiori in cala-

Fig. 144. — Fiori composti e fiori isolati di arnica.

tidi (capolini) del diametro di 3-4 cm. e più, arrotondati e depressi, con involucro verde di molte brattee lanceolate, ottuse e pelose, disposte in due serie; ricettacolo quasi piano, fornito di squamette; i fiori del raggio femminili, ligulati, tridentati nell'apice, assai più lunghi dell'involucro; i fiori del disco ermafroditi, tubulosi, 5-dentati, pelosi in basso e sovrastanti a piccoli acheni, quasi cilindrici, anch'essi un po' pelosi, coronati da pappo bianco-sporco, formato di peli scabri (fig. 144). Tutti hanno colore giallo carico o ranciato, odore aromatico, sapore acre-amaro. Vanno adoperati privi dell'involucro.

Anatomia. — Sovratutto interessante è la struttura dell'ovario di questi fiori. La loro epidermide porta numerose ghiandole solite alle composite (fig. 145, *oed*) e peli gemelli a punta divisa, posti verticalmente l'uno sull'altro (*t,*). Sotto l'epidermide si ha un parenchima (x) al quale seguono piccoli fasci di fibre (*B*); più internamente si osserva un tessuto a maglie nel quale si notano gruppi di cellule ripiene di sostanze di riserva; fra i fasci di fibre e l'epidermide si hanno spazi intercellulari occupati da sostanza nera (*sc*) (*fitomelanina*), la quale assume forme dentritiche caratteristiche (fig. 146). I peli del pappo (*Pap*) risultano unicamente di cellule saldate per la base, libere e sporgenti all'estremità superiore.

Fig. 145. — Sezione longitudinale del fiore d'arnica all'altezza dell'inserzione del pappo e della corolla (TSCHIRCH).

Fig. 146. Forme dentritiche del fiore dell'arnica. (TSCHIRCH).

Composizione. — La composizione di questi fiori ci è poco nota. Contengono il 4 $^0/_0$ di *arnicina* (V. a pag. 169), più *resine*, *sostanza colorante*, traccie di *olio essenziale*, *arnidiol* ed *arnisterina*, una fitosterina bivalente la prima, monovalente la seconda.

§ 3. — Camomilla comune.

Origine. — La **Matricaria Chamomilla** L., è una composita annua spontanea nei luoghi incolti ed erbosi. Ha caule eretto, scannellato, alto fino a $^1/_2$ m., con foglie bipennato-partite, a segmenti lineari allungati: fiori in capolini corimbiformi coi fiori ligulati bianchi alla periferia, i tubulosi al centro.

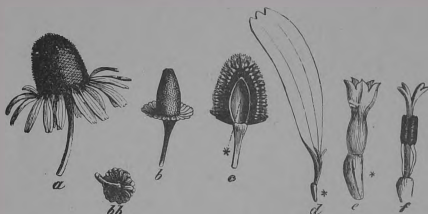



Fig. 147. — Fiori composti ed isolati della camomilla comune.

Storia. — La camomilla era già conosciuta nel periodo grecoromano, tuttavia fu spesso confusa coi fiori di altre composite. Il suo impiego, sia per uso interno che per uso esterno, attraverso tutto il medio evo, è giunto fino a noi.

Descrizione. — Questi fiori hanno un ricettacolo *conico, cavo internamente*, privo di peli e di squame alla superficie, munito all'esterno di 3 serie di squame ottuse, verdi e nel margine scariose o bianchiccie. Fiori della periferia in numero di 15 circa, pistilliferi, ligulati, bianchi, bislunghi, appena intaccati all'apice, prima patenti, poi reflessi; fiori del disco ermafroditi, gialli, tubulosi. Acheni piccolissimi scuri, senza pappo (fig. 147).

Odore aromatico sapore amarognolo.

La forma del ricettacolo (cavo internamente) e l'assenza completa di peli sono segni caratteristici della **Matricaria** e la fanno distinguere da altre specie colla quale talora è sofisticata.

Anatomia. — Nel ricettacolo fiorale si osservano canali secretori di origine schizogena ripieni spesso di gocciolinee oleose, splendenti, gialle. Le bratteole dell'involucro (fig. 148, *A*), viste di fianco appaiono ovato-ottuse; spesse e brune al centro, esse si fanno sottili, trasparenti e

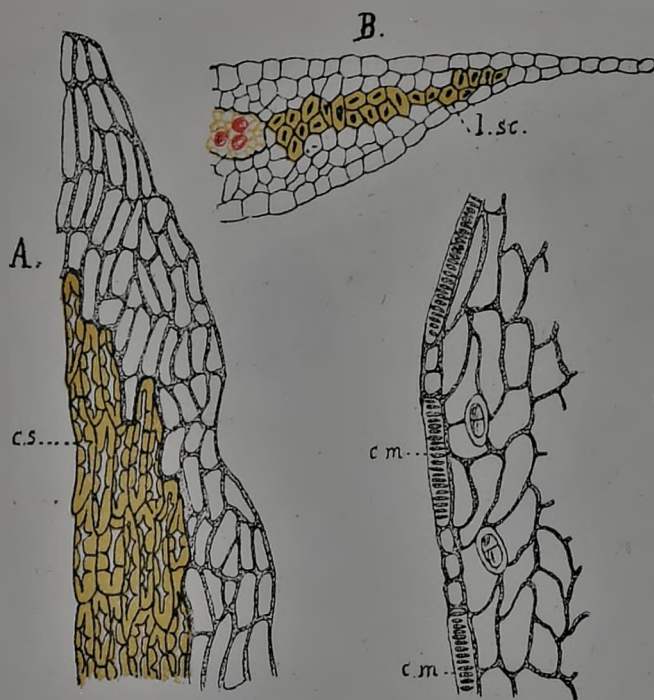



Fig. 148. Fig. 149.

Fig. 148 A, Bratteola dell'involucro. B, Sezione trasversa della stessa.
Fig. 149. Ovario visto di fianco con cellule mucillagginose.

striate come a piuma alle estremità. La parte mediana è solcata da un fascio vascolare ai cui lati stanno numerose cellule sclerenchimatiche, allungate (*c.s*). In sezione trasversale queste bratteole mostrano al centro un fascio fibro-vascolare dal quale si dipartono, come ali, due lamine sclerose (fig. 148, *B*, *l.sc*) che vanno fino ai margini delle bratteole stesse.

L'ovario dimostra in sezione trasversa un decorso ondulato con una parte convessa ed una concava; nelle costoline della parte convessa si notano fasci e cellule mucillagginose, nelle rientranze ghiandole di forma solita alle composite. Viste di fianco le cellule mucillagginose

appaiono discretamente lunghe, disposte in serie discontinue (fig. 149, *c.m.*)

Composizione. — La camomilla contiene un *principio amaro*, *apigenina* che è un triossiflavone della formula:

$$C_{15}H_{10}O_5,$$

umbelliferone, traccie di *acido salicilico*, un *glucoside amorfo* ed *olio essenziale* (1).

L'essenza di camomilla comune, officinale da noi, è secondo la Farmacopea ufficiale un liquido di colore azzurro, di odore dei fiori di camomilla e di gusto amarognolo, bruciante. Ha una densità = 0,930-0,945; è solubile in 8 parti di alcool a 90°, dando alle volte un liquido opalescente. A 0° gradi deve diventare vischiosa, non solidificarsi. Alla luce inverdisce e si resinifica.

Questa essenza risulta da *azulene*, da *antemina*:

$$C_{18}H_{36},$$

da *paraffina* (p. f. 53°-54°) e da *composti ossigenati acidi*; non vi si trovano composti aldeidici nè composti chetonici.

Sofisticazioni. — Hanno luogo con fiori di altre composite tra cui l'**Anthemis arvensis** L., l'**A. cotula** L., il **Chrysanthemum leucanthemum** L., ecc.; nessuno di questi fiori ha il ricettacolo cavo.

§ 4. — Camomilla romana.

Origine. — Dall'**Anthemis nobilis** L., composita spontanea e perenne specialmente della campagna romana. Ha l'aspetto della camomilla comune, ma ha caule peloso, angoloso, e non scannellato, ricettacolo pieno. I capolini sono solitari: i fiori periferici sono femminili e ligulati, quelli del disco ermafroditi, tubulosi. Viene largamente coltivata, ed allora il capolino fiorale risulta costituito quasi tutto da fiori ligulati, sterili, biancastri; essa prende allora il nome di *camomilla inglese*.

---

(1) Power e Browning, *Beckurts Jahresber.*, 1914, pag. 23.

Storia. — Fu usata solamente nel medio evo in Germania ed in Inghilterra: TRAGUS per il primo le diede il nome di **Chamomilla nobilis,** perchè supposta di proprietà superiori a quella comune. Oggidì è largamente coltivata specialmente in Inghilterra ed in Germania.

Descrizione. — I fiori della camomilla romana sono costituiti da capitoli emisferici di 1 cm. di larghezza; i fiori della circonferenza ed i $^3/_4$ di quelli del centro sono

Fig. 150. — Fiori di camomilla romana.

ligulati bianco-giallastri; al centro si trova qualche fiore tubuloso, giallo, appena visibile (fig. 150). Odore aromatico forte; sapore aromatico leggermente amaro.

Si preferiscano i fiori piccoli, non interamente sbocciati; si essicchino rapidamente e si conservino in luogo fresco oscuro.

Anatomia. — Il ricettacolo appare a differenza di quello della camomilla comune provvisto di pagliette. Nel resto i dati anatomici concordano quasi perfettamente con quelli già descritti per la camomilla comune.

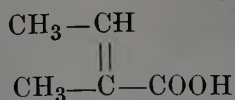
Composizione. — Contiene un *principio amaro*, *apigenina* sotto forma di glucoside, *tarassasterina*, *acido* 3-4-*diossicinnamico*, ed *olio essenziale* (1).

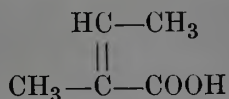
L'essenza di camomilla romana ha il colore e l'odore di quella della camomilla comune; ne differisce per una minore densità (d = 0,905-0,915).

---

(1) POWER e BROWNING, *Chem. Zentralblatt*, 1914, II, pagina 1110.

È costituita da *acido angelico:*

$$\begin{array}{l} CH_3-CH \\ \quad\;\;\; \| \\ CH_3-C-COOH \end{array}$$

e dal suo isomero, l'*acido tiglico o metilcrotonico:*

$$\begin{array}{l} \quad\;\; HC-CH_3 \\ \quad\;\;\; \| \\ CH_3-C-COOH \end{array}$$

legati agli alcooli *amilico*, *isobutilico*, *essilico;* contiene ancora un alcool l'*anthemol:*

$$C_{10}H_{16}O.$$

Sofisticazioni. — Alla camomilla romana si sostituiscono i fiori del **Chrysanthemum Parthemium** Pers., quelli della **Matricaria parthenioides** Dess., ecc.; essi sono più piccoli, globosi di odore forte, penetrante, ma ingrato.

§ 5. — Garofani.

Origine. — I cosidetti *chiodi di garofano* sono i fiori non schiusi della **Eugenia caryophyllata** Thunberg (**Caryophyllus aromaticus** L.), mirtacea originaria delle Molucche ed ora coltivata nelle isole Cubane, a Pemba, Zanzibar, ecc.

Da giovane la pianta ha forma piramidale, poi si trasforma in un albero di 10-20 m. d'altezza; ha scorza grigiastra liscia; rami opposti, con foglie opposte, persistenti, ovali, acute, punteggiate per ghiandole. I fiori sono in cime terminali corimbiformi, accompagnati da brattee caduche; calice diviso superiormente in 4 lobi, corolla tetramera: ovario infero a due loggie formato da un ricettacolo tubuloso; stami numerosi.

Storia. — Plinio parla del **Caryophyllon** droga proveniente dall'India, ma la descrizione del prodotto non è sufficiente per farci in essa riconoscere con sicurezza il garofano nostro. Le prime notizie sicure sulla droga datano dal secolo IV in cui il papa Silvestro I, fra altri doni ricevuti dall'imperatore Costan-

TINO, ebbe il garofano. TRALLIANO lo includeva spesso nelle sue ricette. Le prime notizie sul paese di origine del garofano le dobbiamo a N. CONTI che tra il 1424 ed il 1448 visitò l'Arcipelago indiano.

I Portoghesi, i quali occuparono le Molucche, e gli Olandesi loro successori fecero di tutto per conservare il monopolio della produzione e del commercio della droga; tuttavia nel 1769 un francese, il POIVRE, riuscì ad ottenere delle piantine di garofano che egli amorosamente coltivò nelle isole di Borbone ed in seguito in quelle di Pemba e di Zanzibar iniziando così piantagioni in queste colonie francesi che oggidì sono divenute i maggiori centri di produzione di questa droga.

Fig. 151. — Chiodi di garofano.
1) In grandezza naturale.
2) Sezionato ed ingrandito.

Raccolta. — Le gemme fiorali del **Caryophyllus** vengono raccolte quando hanno acquistato un bel colore rosso; la raccolta si fa a mano, oppure battendo i ramoscelli degli alberi con delle lunghe canne di bambù e raccogliendo i fiori che cadono su lenzuola stese al suolo. In seguito i bocciuoli si fanno seccare al sole finchè abbiano acquistato un bel colore brunastro.

Descrizione. — I chiodi di garofano sono costituiti da un bocciuolo sferico, formato da 4 petali, circondato da un calice a 4 lobi acuti, sopportato da un ricettacolo quasi quadrangolare; i petali chiudono numerosi stami: il pistillo sta nel mezzo ed ha alla base un disco a 4 angoli (nettario) (fig. 151).

I buoni esemplari sono lunghi 12-15 mm., relativamente pesanti, di color scuro, di odore aromatico caratteristico e di sapore caldo, pungente. Devono essere un po' rugosi, untuosi al tatto, e lasciare sfuggire sotto pressione delle dita parte dell'olio essenziale.

Anatomia. — Una sezione trasversa condotta nella parte inferiore del ricettacolo mostra al disotto dell'epidermide con stomi (fig. 152, *ep*) un parenchima voluminoso,

il quale nella sua parte esterna presenta delle grandi sacche secretrici contenenti l'essenza (*o*); nella sua parte mediana il tessuto è più compatto ed è percorso da fasci

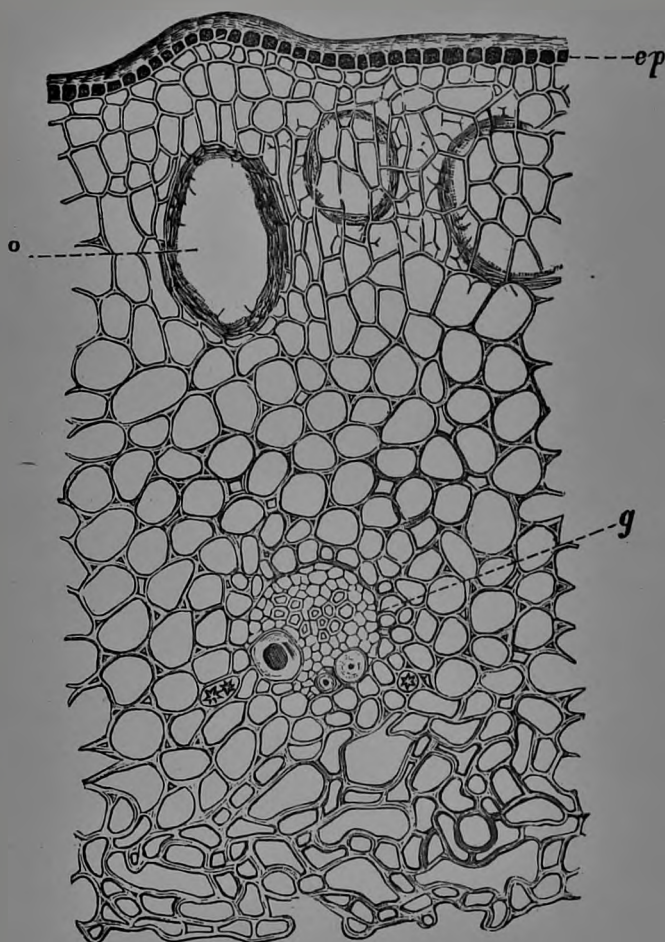



Fig. 152.
Sezione trasversa della parte inferiore del chiodo di garofano.

fibro-vascolari (*g*) sia collaterali che concentrici, e può contenere cristalli stellati di ossalato di calcio: infine nella sua parte interna questo parenchima presenta un tessuto lasso con cellule irregolari saldate a catena formanti un reticolato. Il centro della sezione è poi occupato da un cordone libero-legnoso costituito da numerosi fasci bicollaterali disposti attorno ad un midollo centrale: il periciclo contiene degli elementi sclerotizzati.

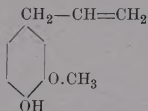
Se la sezione è condotta più in alto, compariranno due cavità corrispondenti alle due loggie dell'ovario.

Nella polvere di color bruno si ricerchino frammenti dell'epidermide stomatifera, granelli di polline tetraedrici, cristalli d'ossalato di calcio, fibre pericicliche fusiformi bianche, frammenti di vasi. Non vi si devono ritrovare amido, sclereidi, fibre corticali grosse a contorno irregolare.

Composizione. — Il garofano contiene *tannino*, *gomma* e circa il 16-20 $^0/_0$ di *olio essenziale.*

L'*essenza di garofani*, officinale nella nostra Farmacopea, è un liquido gialliccio che all'aria a poco a poco imbrunisce, d'odore penetrante di garofani, di sapore acre e caustico. È debolmente levogira $[\alpha]_D$ = fino a —1,25: ha una densità di 1,045-1,070 e bolle fra 250° a 260°. Si scioglie in tutte le proporzioni nell'alcool assoluto, in 2 p. di alcool a 70°.

Consta dell'80-90 $^0/_0$ di *eugenolo* [(1)-allil-(3)-metossi-fenolo-(4)]:

```
   CH2—CH=CH2
   /\
  |  |
  |  |O.CH3
   \/
   OH
```

libero ed esterificato con gli *acidi acetico* ed *acetilsalicilico*, di *cariofillene*, sesquiterpene biciclico, e di un chetone, il *metileptenone*, al quale deve la sfumatura particolare del suo profumo.

Secondo la nostra Farmacopea « quattro goccie di essenza dànno con quattro goccie di soluzione concentrata di potassa alcoolica una massa solida cristallina. Una goccia sciolta in 2 cm^3 di alcool dà col cloruro ferrico una colorazione verde azzurra ».

Con acido nitrico concentrato dà reazione vivissima così che il miscuglio può infiammarsi. L'essenza di garofani deve contenere non meno dell'85 % di eugenolo.

Sofisticazioni. — Alla droga si trovano talora mescolati i *frutti* del garofano e pezzi di ramuscoli: una osser-

vazione un po' accurata permette di svelare facilmente la frode: talora si trovano mescolati ai buoni chiodi di garofani altri già privati dell'essenza: si riconosceranno alla mancanza di turgidezza ed al fatto che diventano rugosi, insipidi.

L'essenza può essere sofisticata per aggiunta di *fenoli*, di *essenza di trementina*, di *petrolio*.

Cm^3 0,5 agitati con 10 cm^3 di acqua calda devono dare un filtrato appena acido, che deve dare solo colorazione grigio-verdastra, non violacea od azzurra col $FeCl_3$ (assenza di *fenoli*). Cm^3 3 di essenza aggiunti ad un miscuglio di 4 cm^3 di alcool a 90° e di 2 cm^3 di acqua devono dare soluzione limpida o tutt'al più opalescente (*petrolio, essenza di trementina*).

§ 6. — **Kousso.**

Origine. — Il kousso delle farmacie è dato dalle *infiorescenze femminili* della **Brayera anthelminthica** Kunth (**Hagenia abyssinica** Lamark), rosacea spontanea delle montagne dell'Abissinia, coltivata nei villaggi (1).

È un albero dioico che prospera fino a 2000 m., con rami fittamente pelosi, muniti di foglie alterne, pennato-composte, con picciuolo dilatato alla base in una guaina e provvisti di grandi stipole rossastre; fiori in grandi grappoli (a cime ripetutamente ramificate e bratteolate), maschili e femminili: nei primi è atrofizzato il pistillo, nei secondi gli stami.

Storia. — La pianta fu vista dal Bruce (nel suo famoso viaggio alle sorgenti del Nilo 1769-1771) che ne apprese l'uso fatto dagli indigeni come antielmintico, specialmente contro la tenia medio-canellata comunissima fra quelle popolazioni. Non è però che dal 1830 che la droga perviene in Europa.

---

(1) Vedasi al riguardo l'interessante studio del Merab in *Bull. de Scienc. pharm.*, 1911, pag. 406.

Descrizione. — Le infiorescenze femminili della **Brayera**, dette anche *Kousso rosso* o *Cosso*, arrivano in commercio sotto forma di pannocchie grosse, lunghe circa 20 cm., ramose, legate e ravvolte da ramoscelli di color giallastro. I fiori sono accompagnati da 2 3 brattee rossiccie che trovansi sotto il ricettacolo fatto a cono rovesciato, villoso. Il calice è doppio, ed è inserito sull'orlo del ricettacolo;

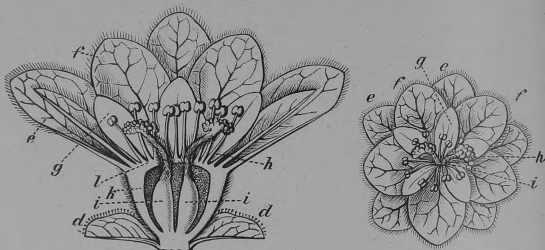



Fig. 153. — Fiori femminili del Kousso.

esso è costituito da 5 (talora 4) sepali petaloidei internamente e da 5 (talora 4) brattee membranose esternamente; corolla di 5 (o 4) petali caduchi che mancano quasi sempre nella droga; gli stami sono rudimentali, sterili: il gineceo è al fondo del ricettacolo con due ovarî, due stili terminati a spatola e piegati all'infuori. A maturità cade anche il calice interno e si sviluppa molto l'esterno assumendo colore rosso (fig. 153).

Il kousso secco ha odore lieve, ma bagnato con acqua calda svolge odore di fiori di sambuco. Va conservato in vasi asciutti e ben chiusi e polverizzato al momento dell'uso servendosi dei fiori liberati dagli steli.

Anatomia. — Nella pagina inferiore delle brattee si trovano dei grossi peli glanduliferi unicellulari, sferici, portati da un peduncolo pluricellulare (fig. 154, *A*). I pezzi del calicetto e del calice portano alla pagina inferiore ed ai margini dei peli setolosi, unicellulari e dei peli glan-

duliferi pluricellulari sostenuti da peduncoli di 3-4 cellule (fig. 154, *B*); finalmente alla punta dei sepali si osservano peli clavati addossati fra di loro.

In tutti questi pezzi esiste un mesofillo lasso, il quale contiene druse d'ossalato di calcio ed è attraversato da fasci vascolari circondati da guaine sclerose.

Il ricettacolo è coperto da peli unicellulari ed è formato da un parenchima esternamente compatto, internamente spugnoso al quale segue verso l'interno uno strato di cellule cristallifere: è attraversato da fasci vascolari circondati da guaine sclerose. Infine l'ovario consta di una epidermide esterna con cellule a pareti ispessite, di un mesofillo unicellulare e di un'epidermide interna fatta da cellule fibrose obliquamente disposte, ispessite e punteggiate.

Fig. 154.
A) Peli delle brattee. - *B*) Peli del calice del kousso.

Nella polvere si ricerchino i peli delle varie forme, cristalli di ossalato, frammenti di vasi: non devono riscontrarsi che radi granuli pollinici.

Composizione. — Il kousso contiene *tannino* (25 %), *resina*, traccie di *olio essenziale* e diversi principî attivi, la *protokossina*, la *kosotossina* e la *kossina*. La kossina:

$$C_{23}H_{30}O_7,$$

è il prodotto di sdoppiamento della velenosa kosotossina: la kossina del commercio è però un miscuglio di due corpi l'α e la β-kossina. Queste sostanze nella loro struttura si avvicinano all'acido filicico. Per trattamento con acidi si ottiene infatti da esse, accanto ad acido isobutirrico, anche l'etere metilico della metilfloroglucina.

Sofisticazioni. — Il kousso può essere sostituito dalle infiorescenzė maschili della stessa pianta: hanno colore verdastro e non rosso: la loro polvere si riconoscerà alla abbondanza di granuli pollinici.

§ 7. — Malva.

Origine e Storia. — Vedi a pag. 288.

Descrizione. — I fiori della *Malva* sono in fascetti ascellari, pedicellati. Secondo la nostra Farmacopea, questi

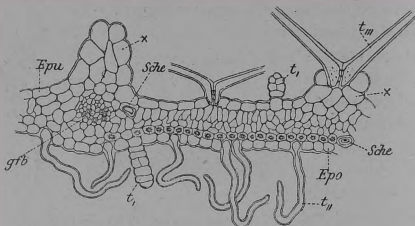



Fig. 155. — Sezione trasversa di un sepalo del fiore di malva (TSCHIRCH).

fiori hanno un calice diviso in 5 lobi con un calicetto di 3 bratteole: corolla di 5 petali cuneiformi (ora bifidi, ora leggermente bilobi), rossa, sull'avvizzire cerulea, appena più grande del calice nella **M. nicoensis,** rosea, con strie rosso-violacee, tre volte più grande del calice nella **M. sylvestris.** Stami monoadelfi, saldati in un tubo del colore della corolla nel quale sta nascosto lo stilo: quando le sacche polliniche cominciano a vuotarsi e gli stami si ripiegano nella loro parte libera, lo stilo si allunga e fuoresce dal tubo in cui stava nascosto suddividendosi in numerosi stimmi.

Il fiore può raggiungere fino a 5 centimetri di diametro.

Anatomia. — I pezzi del calice e del calicetto dei fiori di malva presentano dei peli unicellulari ripiegati e contorti, più lunghi sui margini (fig. 155, t_{II}). Inoltre inter-

namente ai sepali si trovano dei peli rigidi stellati ($t_{,,,}$) a due o più raggi posati su una specie di cuscinetto cellulare (x), ed infine dei peli glanduliferi ($t_{,}$) fatti di parecchi piani di cellule. Il mesofillo di questi pezzi contiene nelle cellule sottostanti all'epidermide superiore druse di ossalato di calcio, e qua e là cellule mucillagginose (*Sche*).

I petali portano sulla pagina superiore delle ghiandole a più piani (fig. 156) e delle grandi cellule mucillagginose lunghe 2-3 volte più che le cellule parenchimatiche. Queste cellule si ritrovano pure sul tubo staminale (che alla base porta peli stellati) e sull'ovario. Nel parenchima di tutte queste parti si hanno piccoli cristalli a drusa di ossalato di calcio. Lo stilo è cavo, internamente papilloso, e porta tanti fasci fibro-vascolari quante sono le foglie carpellari che lo formano.

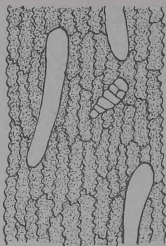



Fig. 156.
Superficie epidermoidale di un petalo di malva.

Composizione. — I fiori di malva contengono notevoli quantità di *mucillaggine* e una *sostanza colorante* che cogli acidi si fa rossa, cogli alcali verde.

§ 8. — Rosa rossa.

Origine. — La droga è costituita dai petali della **Rosa gallica** L., rosacea spontanea dell'Europa meridionale, largamente coltivata. È un arbusto che porta numerosi rami: i rami giovani sono coperti da pungilioni; le foglie sono pennato-composte (5-7 foglioline elittiche od arrotondate) munite di stipole divergenti con orecchiette ovali: fiori pentameri, solitari, con sepali dentati, petali grandi, porporini: gli stami numerosissimi sono inseriti sulla coppa del ricettacolo nel cui fondo stanno numerosi i pistilli.

Storia. — Le rose erano già conosciute dalla più remota antichità. Dioscoride e Plinio ci attestano la loro cultura sia per ornamento che per uso medicamentoso. Pare che la rosa rossa sia stata importata dall'Oriente a Provins in Provenza da un conte De Brie durante le Crociate.

Raccolta. — I fiori vanno raccolti prima del completo sbocciamento del bottone; si rigetta il calice e l'unghietta dei petali: questi allora vengono fatti essiccare rapidamente e crivellati per separarne gli stami e le altre impurezze.

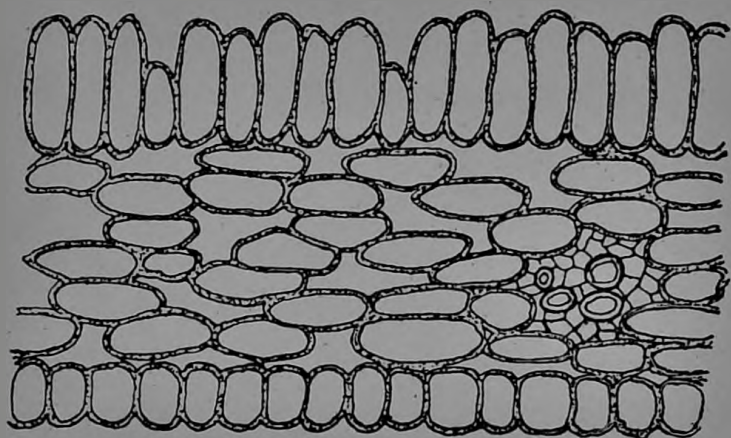



Fig. 157. — Sezione trasversa di un petalo di rosa.

Descrizione. — I petali si presentano in farmacia isolati oppure ancora riuniti, come nel boccio fiorale, in piccoli coni embricati. Intieramente sviluppati hanno forma ovale od obcordata; sono smarginati nell'apice, vellutati, di color rosso-cremisino, con unghia breve, bianco-giallastra. Odore fragrante, sapore amarognolo leggermente astringente.

Anatomia. — I petali dimostrano in sezione trasversale fra le due epidermidi un tessuto lacunare con qualche cellula cristallifera: l'epidermide superiore è nettamente papillosa: quella inferiore piana, coperta da una spessa cuticola. I fasci sono ridotti a pochi vasi spiralati (fig. 157).

Composizione. — Contengono questi petali *acido gallico, tannino, rosa-quercitrina* che è un glucoside della quercetina, infine *olio essenziale.*

L'*essenza di rose* del commercio è ottenuta dalla **Rosa damascena** Mill., ed è quasi esclusivamente oggidì pre-

parata in Bulgaria sui monti che guardano la Maritza: il centro più importante è Kazanlich, attorno alla quale città ben 150 villaggi si dedicano alla cultura delle rose. In maggio si raccolgono ed accumulano le rose prima del levare del sole, e si sottopongono a distillazione in alambicchi primitivi posti sotto semplici tettoie. Assieme alla essenza passa grande quantità di acqua, cosicchè il liquido viene sottoposto ad una nuova distillazione raccogliendo solo la 6ª parte: per riposo l'essenza si separa: da 10.000 rose si ottiene 1 gr. di essenza.

L'essenza di rose è un liquido giallo-verdastro, di odore forte, poco gradevole in massa, soavissimo quando il liquido sia stato diluito: la sua densità è $= 0{,}860 - 0{,}863$; è levogira $\alpha_{[D]} =$ fino a $-4°$.

Contiene il 70 % di *geraniol*, accompagnato da *citronellol*, da *nerol*, da *linalool*, da *citral* e dall'*alcool feniletilico*.

A $+ 25°$ deve essere liquida, per raffreddamento deve lasciar separare uno stearoptene (in misura del 10-20 % nell'essenza bulgara) che è dato da idrocarburi della serie grassa.

Essenza di rose si prepara più in piccolo nell'India, nell'Egitto, in Germania, in Francia (Grasse), in Tunisia. Sono però essenze meno pregiate di quella bulgara e dànno fino al 60 % di stearoptene.

L'essenza di rosa ben di rado giunge in commercio pura: già in Bulgaria viene sofisticata specie con l'*essenza di geranî* (per 1000 kg. di essenza che si ottengono in media in Bulgaria, se ne esportano 2000-3000 kg.!).

§ 9. — Sambuco.

Origine. — Dal **Sambucus nigra** L., caprifogliacea comune. È un arboscello con rami coperti da scorza grigiastra, muniti di lentiggini, contenenti un grosso midollo; ha foglie opposte (con stipole brevi e caduche),

pennato-composte, con 5-7 foglioline ovali acuminate, acutamente seghettate; fiori in cime corimbiformi, depresse; frutto una drupa nero-violacea.

Storia. — I frutti del sambuco venivano già adoperati dall'uomo dell'età della pietra come materia colorante. La droga come medicamento fu usata nel periodo greco-romano, come ci attestano DIOSCORIDE e PLINIO. Nel medio evo se ne usarono ora i fiori ora i frutti, e talora anche le foglie e la corteccia.

Descrizione. — I fiori del sambuco sono disposti in corimbi che possono raggiungere il diametro di 15 cm.; sono piccoli, del diametro di 2-3 mm., bianchi allo stato fresco, gialli se secchi: sono muniti di 3 piccole bratteole ed hanno un calice piccolissimo saldato col tubo all'ovario, 5-diviso: corolla gamopetala, rotata, a 5 lobi arrotondati: 5 stami lunghi come la corolla, stilo breve, conico, con tre stimmi (fig. 158). L'odore è speciale caratteristico, il sapore, dapprima dolcigno, diventa in seguito aspro.

Fig. 158. — Fiore di sambuco.

Anatomia. — Nella pagina inferiore dei sepali si trovano dei peli glanduliferi pluricellulari e peli unicellulari, conici, con parete ruvida: tutte le altre parti del fiore sono glabre, e normalmente costituite. Le pareti dell'ovario contano 10 fasci fibro-vascolari. L'ovario è semi-infero e diviso in tre loggie di cui due sovrapposte ai petali posteriori ed una situata in faccia al petalo anteriore. Ciascuna loggia contiene un ovulo anatropo. I granuli pollinici hanno forma tetraedrico-arrotondata, con la superficie granulosa.

Composizione. — Questi fiori contengono *tannino*, *resina*, *mucillaggine* e traccie di un *olio essenziale* assai odoroso, cristallizzabile (0,025 $^0/_0$).

§ 10. **Seme santo.**

Origine. — Il seme santo (detto anche *santonico*, *semenzina*, *semen contra*, ecc.) è rappresentato dalle calatidi non ancora aperte di varie **Artemisiae,** tra cui l'**A. Cina** BERG e WILLKOMM, l'**A. maritima** L., var. **Stechmanniana** BESSER e var. **pauciflora** WEBER, l'**A. contra** WAHL, ecc., composite dell'Asia centrale e specialmente del Turkestan.

L'**A. Cina** è un suffrutice perenne, ramoso, con foglie doppiamente partite a divisioni lineari, pelose e poi glabre: esse vanno sempre più riducendosi fino a diventare semplicemente trifide alla sommità del fusto. Le sue calatidi sono solitarie o riunite in spiga rada e contengono solamente 2-5 fiorellini tubulosi.

Storia. — Già in DIOSCORIDE troviamo descritte due droghe appartenenti al genere **Artemisia** con proprietà vermifughe: TRALLIANO nel VI secolo prescrive frequentemente l'**A. maritima.** La droga compare poi in tutte le liste di mercanzia del medio evo; essa portava nomi svariati: *santonico* perchè creduta proveniente dal paese dei Santoni (antiche Gallie), *seme santo* perchè creduta originaria di Terra Santa, *semen contra* (sottintendendo *vermi*) ad indicarne le virtù medicamentose: il nome di *semen Cinae* dato alla droga non è che una traduzione errata dell'italiano «semenzina». Il primo a dimostrare che il seme santo non è un seme ma un fiore fu HERMANN di Leida alla fine del XVII secolo. La santonina fu ottenuta nel 1830 dal farmacista KOHLER di Düsseldorf.

Descrizione. — Le calatidi che costituiscono la droga sono lunghe da 2 a 5 mm. e larghe da 1 a 2: hanno forma oblungo-elittica e sono di colore verde giallastro o verde-bruno. Esse sono formate da brattee embricate, strettamente ottuse, concave, in numero da 10 a 20 (in media 18 secondo la nostra Farmacopea ufficiale). La parte mediana di ognuna di queste brattee presenta una leggera carenatura ai cui lati si trovano delle ghiandolette giallicce, oleifere, visibili con la lente. I bordi delle brattee

sono trasparenti e scariosi. Il ricettacolo porta solamente 2-5 fiorellini tubulosi (fig. 159). L'odore è speciale, aromatico e si fa più forte per stropicciamento: il sapore è amaro, canforato, assai forte.

Negli esemplari meno belli si trovano mescolati alle calatidi frammenti di steli e di foglie, dai quali la droga deve essere liberata.

Anatomia. — Le squame che costituiscono l'involucro dei capolini

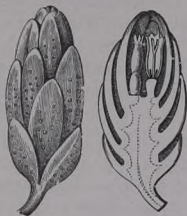



Fig. 159.
Calatidi di seme santo intiere e sezionate (ingrandite).

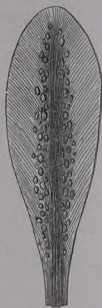



Fig. 160.
Bratteola di seme santo osservata con lente.

sono ovato-ottuse: i loro bordi sono trasparenti, jalini e striati come a piuma (fig. 160). Una sezione trasversale mostra esternamente un'epidermide, al di sotto della quale si ha, al centro, un arco formato da fibre sclerotizzate che ricopre il parenchima attraversato da un fascio fibro-vascolare: le due ali non contengono parenchima. Le fibre in genere non misurano più di 12-15 μ di lunghezza. Queste brattee portano numerosi peli glanduliferi pluricellulari di forma emisferica che, visti lateralmente, si presentano costituiti da più piani di cellule di forma allungata, visti in proiezione appaiono d'aspetto bicellulare, essi sono raggruppati attorno alla nervatura mediana: talora si osservano ancora dei peli unicellulari lunghi e contorti (fig. 161, *D* e *t*). Qua e là si possono

osservare cristalli rombici di santonina o canfora di cina (*CK*) e cristalli a drusa di ossalato di calcio (*K*).

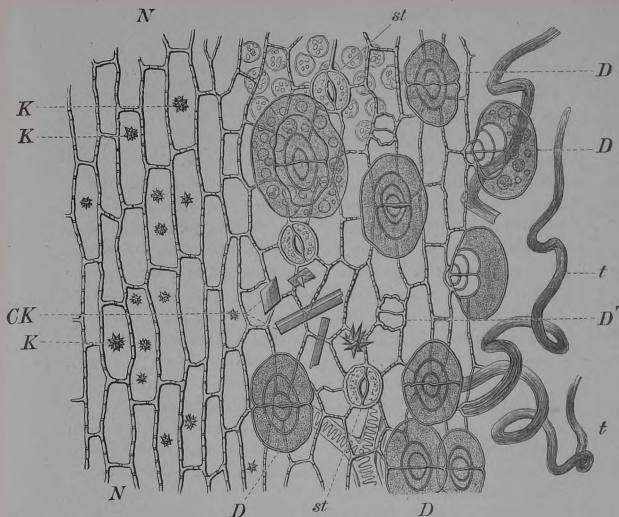
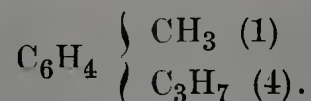



Fig. 161. — Bratteola di seme santo osservata al microscopio.

I fiori portano alla base della corolla, ed all'orlo solamente, numerose ghiandole della solita forma. La sezione della corolla mostra un mesofillo con 5 fasci vascolari nella parte inferiore: superiormente la corolla è fatta dalle due epidermidi con qualche vaso spiralato. I granuli pollinici hanno pareti piane con exina finemente punteggiata.

Nella polvere si ricerchino i frammenti delle bratteole fiorali coi loro elementi caratteristici, pezzi di fibre, granuli pollinici e cristalli.

Composizione. — Il seme santo contiene *acidi grassi volatili*, *olio essenziale* (2-3 %) avente l'odore della droga, costituito in gran parte da *cimene* (1-metil-4-propilbenzene):

$$C_6H_4 \left\{ \begin{array}{l} CH_3 \ (1) \\ C_3H_7 \ (4). \end{array} \right.$$

cineol, *resina* ed infine *santonina* (2-3 %).

La santonina:

$$C_{15}H_{18}O_3$$

è l'anidride (lattone) dell'*acido santoninico*, derivato dell'esaidronaftalina: è in cristalli bianchi che alla luce si colorano in giallo (*cromosantonina*, *acido fotosantonico*).

Microchimicamente la santonina non può venire esaminata nella droga con i reattivi soliti della santonina, ad es., la soda in soluzione alcoolica (colorazione dei cristalli di santonina giallo-rossa). Nemmeno la microsublimazione dà buoni risultati a causa della poca tendenza alla cristallizzazione della santonina: tuttavia il TUNMANN ottenne da un microsublimato, nello spazio di 14 giorni, cristalli i quali davano le reazioni della santonina.

Il miglior reattivo è il cloruro di zinco-jodato: i cristalli di santonina contenuti nelle bratteole si colorano con questo reattivo lentamente (20-30 minuti) in giallo, si screpolano, ed infine si trasformano in goccioline di color giallo-bruno.

Sofisticazioni. — Il seme santo di Levante viene talora sostituito da varietà meno pregiate: quello della *Russia* (raccolto lungo il Sarepta) e quello di *Barberia* (proveniente dal Marocco) si riconosceranno alle maggiori dimensioni ed alla fitta peluria che li riveste.

Da qualche anno si segnalano in commercio varietà di semenzina che anatomicamente non si differenziano dalla vera, ma che non contengono santonina: solo l'analisi chimica o microchimica della droga potrà rilevare la sofisticazione (1).

---

(1) HEIL u. TUNMANN, ENZ, RIEDEL, BACH, ecc., *Jahresb. der Pharmazie,* 1913.

§ 11. — Tiglio.

Origine. — Dalla **Tilia platyphylla** SCOPOLI e dalla **Tilia ulmifolia** SCOPOLI, tigliacee dei boschi montani largamente coltivate da noi nei viali e nei giardini. La **T. ulmifolia** è un albero che ha foglie glabre, bruscamente acuminate, glauche nella pagina inferiore, con germogli glabri. La **T. platyphylla** se ne distingue per le foglie più grandi, mollemente pelose nella pagina inferiore e specie all'ascella delle nervature: ha pure fiori più grandi e più odorosi della precedente.

Storia. — Il tiglio è un antico abitatore delle nostre foreste. Presso gli antichi Germani era albero sacro agli Dei. Era conosciuto da TEOFRASTO e da PLINIO i quali ne raccomandavano le foglie e la corteccia: i fiori cominciarono ad usarsi in medicina nel medio evo. L'acqua distillata dei fiori di tiglio fu raccomandata dal BRUNSWIG nel suo trattato sulla distillazione del 1500.

Descrizione. — Secondo la nostra Farmacopea, questi fiori sono in corimbi ascellari il cui peduncolo è saldato per metà ad una lunga brattea, lineare, oblunga, membranacea, reticolato-venosa, intierissima, di color verde-gialliccio, lungamente decorrente sul picciuolo stesso, persistente. Calice tomentoso di 5 sepali caduchi; corolla di 5 petali giallicci; molti stami divergenti, lunghi come i petali, ovario supero, peloso, con lungo stilo terminato da uno stimma 5-lobato (fig. 162). Hanno un odore soave, sapore dolcigno.

Vanno essiccati al sole: devono presentare colore giallo ed essere conservati in luogo asciutto ed oscuro.

Anatomia. — La brattea mostra la struttura di una foglia bifacciale; alcune delle sue cellule contengono cristalli a drusa di ossalato, altre più grandi sono mucillagginose. I sepali portano agli orli dei peli piegati, solitari o riuniti a ciuffo: nella parte esterna hanno ciuffi di peli solo inferiormente: più ricca ne è tutta la superficie interna. Nel parenchima si notano cellule cristallifere ed

elementi mucillagginosi. Analogamente costruiti sono i petali: solo agli orli si osservano peli increspati.

L'ovario è ricoperto da numerosi peli che gli dànno un aspetto lanugginoso ed ha nella sua sezione forma per lo più poligonale, quasi stellata (fig. 163): il parenchima è delimitato internamente da uno strato di cellule schiacciate nel quale si trovano 5 fasci fibro-vascolari (*f.v.*) disposti agli angoli della sezione, più grandi, e 5 più piccoli

Fig. 162.
Fiori di tiglio.

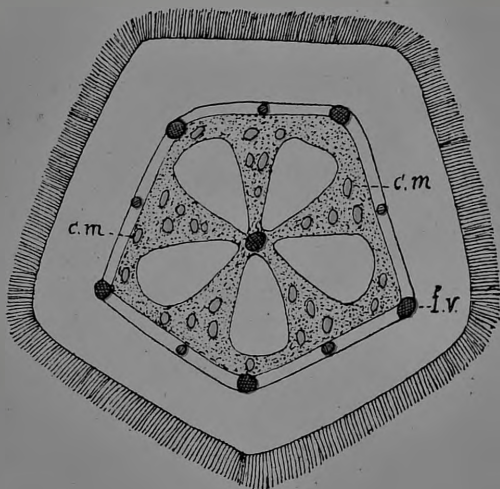



Fig. 163.
Sezione trasversa dell'ovario del fiore di tiglio.

alternantisi con essi. La parte compresa fra questo strato di cellule e le pareti delle loggie dell'ovario contiene molte ghiandole mucillagginose (*c.m.*). Numerosissime vi sono le druse di ossalato di calcio.

Composizione. — I fiori di tiglio contengono *mucillaggine* in notevole quantità, *tannino*, *cera*, traccie di un glucoside (*tiliacina*), e di *olio essenziale* avente un profumo soavissimo e di prezzo assai elevato (40.000 L. al kg.!), la cui composizione è ancora quasi del tutto ignota.

Sofisticazioni. — Ai fiori del tiglio officinale si sostituiscono talora quelli della **Tilia tomentosa** Mönch (**Tilia argentea** Desfontaines), i quali però presentano 10 petali, sono coperti da peli stellati ed hanno odore diverso.

§ 12. — Viola mammola.

Origine. — Dalla **Viola odorata** L., violacea assai comune. È una piccola erba stolonifera, che fiorisce all'iniziarsi della primavera: è acaule, con foglie a rosetta e picciuolo peloso che porta alla base due stipole: lembo ovale o reniforme, cordato alla base, crenato-dentato. Dalla base partono degli stoloni aerei radicanti che sviluppano alla ascella delle foglie germogli dai quali si originano nuove piante. I fiori sono lungamente picciuolati.

Storia. — I fiori di viola sono noti ed usati già dalla più remota antichità. GALENO ed i suoi seguaci loro attribuirono proprietà rinfrescative, emetiche e purgative.

Descrizione. — I fiori della viola hanno colore violetto, più raramente azzurrognolo o bianco: disseccando assumono una tinta bleu-grigiastra. Hanno un calice con 5 sepali la cui base si prolunga al di sotto della inserzione. La corolla appare irregolare: è fatta di 5 petali di cui l'inferiore è speronato alla base, mentre i laterali sono alla base barbuti per una peluria biancastra. Gli stami sono 5 con corti filamenti, con le antere conniventi, non saldate, terminate in linguetta all'apice, di cui due sono fornite sul dorso di un'appendice nettarifera la quale si insinua nello sperone della corolla. L'ovario è supero con stilo piegato quasi ad S (fig. 164).

Fig. 164. — Fiori di viola mammola.

Odore gradevolissimo, che si attenua notevolmente con l'essiccamento.

Questi fiori vanno raccolti di buon mattino per tempo secco e conservati in vasi ben chiusi.

Anatomia. — La corolla internamente è nettamente papillosa. I petali laterali portano tutti inferiormente peli

clavati (fig. 165, *A.p*): quelli speronati portano ancora altri peli nodosi (p_1) internamente allo sperone. I pezzi del calice hanno sulle due faccie stomi i quali sono in genere circondati da tre cellule di cui una più piccola delle due altre. Essi appaiono alla lente leggermente denticolati, ed

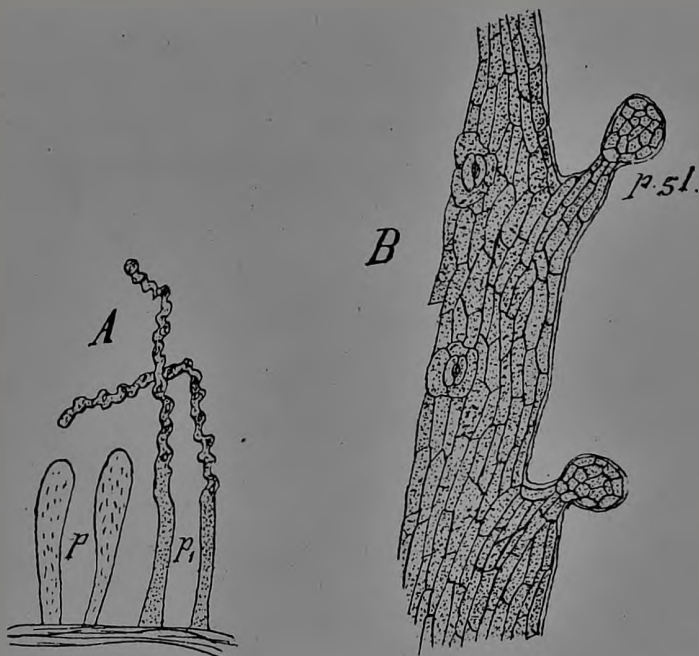



Fig. 165.
A) Peli della corolla. - *B*) Dettaglio dei sepali della viola mammola.

ogni dente termina in una formazione speciale a guisa di ghiandola pluricellulare sessile, o supportata da un breve peduncolo (fig. 165, *B*, *p.gl.*). In sezione trasversale i sepali appaiono formati da due epidermidi a cellule quadrilatere racchiudenti un mesofillo a cellule subrotonde contenenti clorofilla. Mancano cristalli ed elementi sclerificati.

Composizione. — I fiori della viola contengono *sostanza colorante*, *mucillaggine*, *violaquercitrina*, traccie di un alcaloide a proprietà emetiche la *violina*, di *irone*, di *acido salicilico*, ecc.

§ 13. — Fiori non officinali.

Borraggine. — Dalla **Borrago officinalis** L., borragginea dell'Oriente, naturalizzata in tutta Europa. Ha fiori terminali, peduncolati, penduli, dapprima rossi poi azzurri: sono regolari, ermafroditi, con ricettacolo convesso, con corolla gamopetala, rotata, a 5 divisioni ovali, acuminate: gli stami sono in numero di 5, con antere nere portate da un filamento munito di un' appendice violacea. Ovario libero biloculare. Odore debole, sapore mucillagginoso.

I fiori di borraggine contengono *mucillaggine*, *resina*, *sali alcalini*. Sono adoperati come pettorali e sudoriferi.

Farfara. — Dalla **Tussilago Farfara** L., composita assai comune che fiorisce lungo le strade in aprile, prima del comparire delle foglie. I fiori sono disposti in capolini portati da un peduncolo ricoperto da scaglie, d'aspetto cotonoso. L'involucro è rigonfiato alla base ed è munito di bratteole lanceolate, spesso anche disposte in due giri. I fiori hanno un bel colore giallo: femminili e ligulati alla periferia, si fanno ermafroditi e tubulosi al centro. Odore grato, sapore mucillagginoso, leggermente dolce ed amaro. Della pianta si usano pure le foglie subcordiformi, angolose, denticolate, tomentose inferiormente.

Contengono questi fiori *mucillaggine* e servono come bechici.

Pesco. — Dall' **Amygdalus Persica** S., amigdalacea dell'Oriente largamente coltivata. I fiori sono sessili, lunghi 10 a 15 mm., con calice gamosepalo, rosso-scuro, campanulato, a 5 lobi ovali, cotonosi; corolla di 5 petali, rosei, arrotondati, con unghia cortissima: stami numerosissimi; ovario coperto da lunghi peli sericei con stilo filiforme. Odore leggero di essenza di mandorle amare. Servono in infuso od in sciroppo come leggiero lassativo.

Piretro insetticida. — Vanno sotto questo nome i capolini di alcune composite che ridotti in polvere costituiscono la polvere (*razzia*) insetticida. Ci provengono dal

Chrysanthemum cinerariaefolium Vis. (Dalmazia, Montenegro) e dal **Chrysanthemum roseum** M. B. (Caucaso).

La varietà di piretro più pregiata è quella della Dalmazia e deve essere costituita da fiori non ancora sbocciati. Questa varietà è formata da capolini di 3 a 7 mm. di diametro, muniti generalmente di un peduncolo giallastro assai corto. Le brattee di color giallo-verdastro sono strettamente serrate le une alle altre. I demifioroni sono quasi sempre intieri, formati da petali bianco-grigiastri ripiegati al di sopra dei fioroni i quali vengono così quasi completamente nascosti.

A questa varietà si sostituisce assai spesso la varietà a *fiori aperti*, meno pregiata.

La *polvere di piretro* del commercio è poi quasi sempre sofisticata con polvere del fusto e dei rami della pianta, con cromato di piombo, ecc.

XI. — Erbe.

Vanno sotto questo nome le droghe costituite dall'intera pianta erbacea (escluse le radici) in cui perciò si possono trovare foglie, fiori e frutti. Esse offrono tutti i caratteri di cui si servono i botanici per la determinazione delle famiglie, dei generi e delle specie. E poichè tra questi caratteri i più importanti sono quelli forniti dalle foglie e dai fiori, così rimando lo studioso a quanto si è detto precedentemente sulla morfologia di questi organi. Una sola erba officinale è tratta dalle Monocotiledonee: le altre tutte dalle Dicotiledonee.

A) — Erbe di Crittogamee vascolari.
(non officinali).

Capelvenere. — Dall'**Adiantum Capillus-Veneris** L., filicinea spontanea e comune che trae il nome dal suo aspetto grazioso e delicato. Ha fronde lunghe circa 20 cm., bipennato-sezionate con foglioline cuneiformi, glabre, crenate, sugli orli finemente nervate, sostenute da un sottile peziolo lucente, di color rosso-bruno. Sori di color bruno, in gruppi lineari sull'orlo delle foglioline, ricoperti da un *indusium* formato da un ripiego della fogliolina stessa. Odore debole, sapore dolce, acerbo. Contiene *tannino*, traccie di *olio essenziale* ed un *principio amaro.*

B) — Erbe di Mocotiledonee.

Convallaria.

Origine e Descrizione. — Dalla **Convallaria majalis** L., asparaginea spontanea dei luoghi boschivi ed ombrosi. È erba vivace con breve rizoma strisciante, con scapo nudo, alto 15-20 cm., sottile, eretto, più breve delle foglie ed involto alla base da molte guaine membranose. Le

foglie in numero generalmente di due sono radicali, amplessicauli, ovali-lanceolate, parallelinervie, con lunghi picciuoli scannellati che reciprocamente si abbracciano coi margini.

I fiori sono odorosissimi, pendenti in grappolo unilaterale: sono bratteati, brevemente peduncolati, con perigonio globoso-campanulato, a 6 lobi, ricurvi all'infuori. Gli stami sono in numero di 6 inseriti alla base del lembo: lo stilo è semplice, breve e grosso, sormontato da uno stimma quasi trigono. Il frutto è una bacca globosa rossa a 3 loggie e contiene da 3 a 6 semi gialli (fig. 166). Il sapore è acre ed amaro. Va raccolta all'epoca della fioritura.

Fig. 166. — Pianta, fiori e frutti della convallaria.

Anatomia. — Le foglie sono glabre e portano stomi sulle due faccie: l'epidermide consta di cellule rettangolari, allungate, disposte in file parallele: il mesofillo è omogeneo formato da cellule arrotondate. Nella nervatura principale si osservano tre fasci, uno centrale più grande, ovale, due laterali più piccoli: essi sono collaterali, chiusi, formati internamente da più gruppi di vasi ricoperti da un libro molle e da un arco di periciclo i cui elementi sono notevolmente ispessiti.

Composizione. — La convallaria (detta anche *Mughetto*, *Giglio delle convalli*) contiene traccie di *olio essenziale* e due glucosidi: la *convallarina* $C_{25}H_{40}O_{10}$ che si trova di preferenza nelle foglie e che per idrolisi dà glucosio e *convallaretina;* ha proprietà drastiche; la *convallamarina* $C_{23}H_{44}O_{12}$ che sta specialmente nei fiori e che per idrolisi dà *convallamaretina;* è un cardiocinetico energico.

C) — Erbe di Dicotiledonee.

§ 1. — Adonide.

Origine e Descrizione. — La droga è fornita dall'**Adonis aestivalis** L., **A. autumnalis** L., **A. vernalis** L., **A. Cupaniana** Guss., ranunculacee. Hanno caule eretto quasi glabro, alto 1-5 dm.; foglie alterne, le inferiori rudimentali in forma di squame, le altre erbacee, sessili con divisioni capillari; fiori solitari sul caule e sui rami con petali lanceolati, dentellati nell'apice; molti stami. Gli acheni sono numerosi, disposti a spiga, obovati-rotondati, reticolati con rostro all'apice.

Fig. 167. — Pianta, fiori e frutti dell'*Adonis aestivalis*.

L'**A. vernalis** è rara in Italia e limitata al Piemonte ed al Friuli. Ha fiori grandi con calice pubescente, petali gialli, acheni bianco-pubescenti, senza denti, con rostro uncinato.

L'**A. aestivalis** ha il calice glabro o peloso solo alla base, con 5 sepali ovali, lanceolati, con 5-8 petali piani, lunghi

3 volte il calice, di color rosso-minio o giallo con una chiazza porporina alla base: gli stami hanno antere bluastre. Gli acheni sono verdi, glabri con rostro diritto: il margine inferiore degli acheni è munito di un dente alla base ed il superiore di due (fig. 167). È comune nei luoghi marittimi e campestri.

L'**A. autumnalis** è pure comune nei luoghi erbosi: ha i petali concavi, poco più lunghi o subeguali ai sepali, di un bel colore rosso-porporino scuro. Gli acheni sono muniti di breve rostro, ma sono privi di denti sui margini.

L'**A. Cupaniana** ha i fiori rossi o giallo-citrini; gli acheni sono piccoli, reticolati, alveolati, bislunghi, attenuati in rostro lunghetto ascendente, forniti di un dente ottuso alla base del margine interno. È diffusa nell'Italia meridionale ed in Sicilia.

Storia. — Bebnon nel 1880 raccomandava l'**Adonis** come succedaneo della digitale. Nel 1882 Cervello isolava dall'adonide una sostanza farmacologicamente attiva, a proprietà cardiocinetiche, l'*adonidina*.

Composizione. — L'adonide contiene in tutte le sue parti un glucoside amaro, cristallizzato, l'*adonidina*. L'*adonidina* di Cervello e di Merck consta, secondo recenti ricerche (1), di *acido adonitico* e di *adonidina neutra*. Si possono avere trattando l'erba con soluzione diluita di soda: acidificando precipita l'acido adonitico, mentre l'adonidina neutra rimane in soluzione. Ambidue questi composti hanno natura glicosidica e proprietà di saponine. Nell'adonide si riscontra ancora uno zucchero particolare pentaossidrilico:

$$C_5H_7(OH)_5.$$

§ 2. — Coclearia.

Origine e Descrizione. — La **Cochlearia officinalis** L., è una crucifera, annua o bienne, frequente nei luoghi sal-

(1) Fuckelmann, *Jahresb. der Pharmazie,* 1913, pag. 55.

mastri e sulle spiaggie, anche coltivata. Ha fusto alto fino a 30 cm., cilindrico, solcato, eretto, ascendente, ramoso sin dalla base: foglie glabre, di color verde chiaro: le basali lungamente picciuolate con lembo ovale, arrotondato alla sommità, obcordato alla base, un po' concavo come a cucchiaio, intiero; le foglie caulinari, più piccole, sono sessili, oblunghe sinuato-dentate, le superiori amplessicauli ed auricolate nella base. I fiori bianchi sono riuniti in corimbi terminali; più tardi l'infiorescenza si allunga in racemo. Calice di 4 sepali, corolla cruciforme di 4 petali più lunghi del calice, obovati, interi. Stami 6 tetradinami, senz'ala ed appendici, più corti dei petali. L'ovario è supero, ovoide, subrotondo, un po' schiacciato ai lati, biloculare; stilo breve con stigma quasi indistinto. Il frutto è una siliquetta globosa, deiscente, con valve convesse carenate ad una nervatura dorsale. Semi piccoli con corteccia tubercolosa ed embrione con cotiledoni accombenti (fig. 168).

Fig. 168. — *Cochlearia officinalis*.

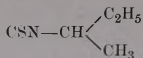
Odore debole di rafano, sapore acre e piccante.

Va raccolta al tempo della fioritura.

Storia. — La coclearia fu descritta dal Wier nel 1557 in un suo lavoro sullo scorbuto, e raccomandata nella cura di questa malattia.

Composizione. — La coclearia contiene — più abbondante nell'epoca della fioritura — un *glucoside* analogo alla sinigrina, il quale per scissione enzimatica pone in

libertà un composto essenziale solforato, l'*isotiocianato di butile secondario:*

$$CSN-CH\begin{matrix} \diagup C_2H_5 \\ \diagdown CH_3 \end{matrix}$$

che costituisce un liquido incoloro, di odore di ramolaccio.

Sofisticazioni. — La coclearia è spesso confusa con la **Cochlearia Anglica** L., che cresce negli stessi luoghi, ma ha foglie caulinari oblungo-lanceolate ed è meno attiva; altre volte le si sostituisce la **C. Armoracia** Fr. (il comune *rafano*) che ne differisce perchè è perenne, ha fusto alto fino ad 1 m., con foglie basilari grandi, e quelle caulinari frastagliate.

§ 3. — Lobelia.

Origine e Descrizione. — La **Lobelia inflata** L., è una lobeliacea che abita l'America del Nord, dal Mississipì fino ai grandi laghi: si trova indigena anche al Canadà: è poi coltivata nello Stato di Nuova York.

La lobelia è una pianta che può raggiungere l'altezza di oltre $^1/_2$ m., con caule angoloso, ramoso, quasi vellutato; con foglie alterne, lunghe fino a 6 cm., sparse, ovali-ottuse, dentate, pelose in ambedue le pagine con ghiandole sui denti, le inferiori brevemente picciuolate, le superiori sessili.

I fiori sono piccoli riuniti in racemi terminali radi, avvolti da una bratteola lanceolata: sono cerulei ed irregolari. Hanno un calice gamosepalo, rigonfiato, quinquedentato, con denti lesiniformi; la corolla bilabiata, appena più lunga del calice, ha il labbro superiore bilobo più breve dell'inferiore che è trilobo. Gli stami sono in numero di 5 epicorollini, riuniti per le antere, formando un tubo che circonda lo stilo. Il frutto è una capsula loculicida, membranosa, con costole sottili, coronata dal calice persistente, percorsa da 10 nervature, lunga 6-9 mm., biloculare, con semi minuti, brunastri, finemente reticolati (fig. 169).

La lobelia viene in commercio ordinariamente sotto forma di mattonelle ben compresse: esse sono costituite — per quanto se ne può rilevare — da tutte le parti erbacee della pianta, che probabilmente sono state tagliuzzate e compresse mentre la pianta non era ancora secca.

L'odore è lieve; il sapore ricorda quello del tabacco per cui viene anche detta *tabacco indiano*.

Fig. 169.
Ramo fiorito, fiori e frutti della lobelia.

Storia. — La lobelia era già adoperata dagli Indiani sotto forma di tabacco, e faceva pure parte dell'armamentario farmaceutico dei medici e dei cerretani locali. Essa fu descritta da LINNEO su campioni da lui stesso coltivati, verso il 1741. CUTTLER nel 1813 raccomandò l'uso di questa pianta per combattere l'asma; nelle farmacie europee la droga fu introdotta verso il 1830.

Anatomia. — Le foglie hanno struttura bifacciale con stomi localizzati nella pagina inferiore: mostrano un'epidermide formata da cellule sinuose sulla faccia superiore, ondulate sulla inferiore: su quest'epidermide si riscontrano peli unicellulari conici, verrucosi. All'orlo delle foglie si riscontrano grosse ghiandole bianche, arrotondate od elittiche, composte di un gran numero di piccole cellule: nell'aspetto esse ricordano quelle formazioni che abbiamo già ritrovate sui sepali dei fiori di viola.

Nell'asse della nervatura mediana il cordone legnoso è ricoperto dalle due parti da un libro nel quale si osservano vasi latticiferi, e da un periciclo più o meno lignificato.

Fig. 170.
Ramo fiorito di maggiorana.

Composizione. — La lobelia contiene una sostanza cristallizzabile l'*inflatina*, *olio essenziale*, un glucoside la *lobelanina*, infine, come parte attiva, un alcaloide la *lobelina:*

$$C_{18}H_{23}NO_2$$

liquido analogo alla nicotina.

§ 4. — Maggiorana.

Origine e Descrizione. — L'**Origanum Majorana** L., è una labiata perenne, originaria dell'Asia centrale, comunemente coltivata nei nostri giardini; ha fusti ramosi, rossastri, quadrangolari, legnosi alla base, pubescenti. Le foglie sono opposte, picciuolate, elittiche, intierissime, tomentose, munite di ghiandole puntiformi, giallastre: i fiori sono riuniti in pochi capolini a spighe ascellari, sessili, con brattee quasi rotonde, embricate in 4 serie. Il calice tubuloso è diviso fin presso la base in due labbra ed è munito di 10-12 nervature longitudinali: la corolla è rosea o bianchiccia, bilabiata, con il labbro superiore smarginato od appena bifido, con l'inferiore trifido e più lungo. I 4 stami superiormente sono divergenti: l'ovario dà origine a 4 acheni liberi, ovoidi, glabri e lisci (fig. 170).

Odore e sapore aromatico di canfora.

Quest'erba va raccolta all'epoca della fioritura.

Storia. — La maggiorana era già conosciuta sotto il nome di ἀμάρχον dai Greci: attraverso tutto il medio evo il suo uso si è conservato fino ai giorni nostri; il suo impiego però nella medicina moderna è limitatissimo.

Composizione. — La maggiorana deve il suo impiego in terapia alla presenza (nelle proporzioni del 0,5 al 2 $^0/_0$) di un *olio essenziale* assai aromatico, di color giallo-verdastro, destrogiro, di sapore bruciante, della densità 0,890-0,910. Consta di uno stearoptene che è un miscuglio di *canfora* e di *borneolo:* la parte liquida è formata da *terpinene,* da *α-terpineol* e da *sabinene.*

Falsificazioni. — La maggiorana viene frequentemente sofisticata con foglie di **Althaea officinalis** e di **Cistus salvifolius.** L'esame microscopico delle formazioni tricomatose di queste foglie ne permette il facile riconoscimento (1).

§ 5. — Timo.

Origine e Descrizione. — Il **Thymus vulgaris** L., è una labiata comune, particolarmente in Liguria, e coltivata. È una pianta suffrutescente a rami erbacei eretti, tetragoni; pubescente allo stato selvatico, diventa glabra quando sia coltivata. Ha foglie opposte, piccole, ovate, lanceolate o lineari, intiere, col margine ripiegato, quasi sessili, biancastre, punteggiate per ghiandole gialle. I fiori di color carnicino o roseo sono in fascetti ascellari ravvicinati da una infiorescenza quasi tondeggiante. Il calice è bilabiato con labbra molto disuguali: la corolla bilabiata ha lobi arrotondati: gli stami sono 4, ora sporgenti, ora rinchiusi: i fiori più grossi sono ermafroditi, quelli più piccoli sono solamente pistilliferi (fig. 171).

Storia. — Questa pianta era già nota sotto lo stesso nome a Teofrasto; Plinio sapeva già distinguere il **T. vulgaris** dal

(1) Vedi al riguardo: Nessler, in *Arch. f. Chem. u. Mikr.,* 1913.

T. serpillus, e TRALLIANO lo raccomandava spesso includendolo nelle sue ricette. Nel medio evo il suo uso diventa meno frequente: tuttavia il timo è ricordato dall'abbadessa ILDEGARDA. Il timolo fu scoperto nel 1725 da NEUMANN.

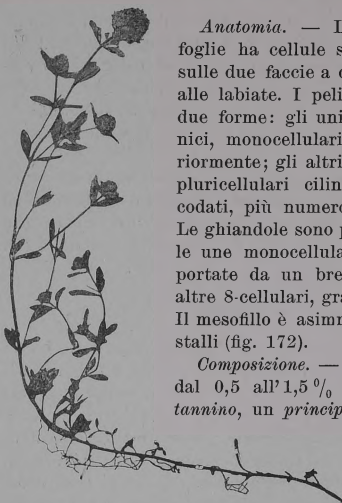
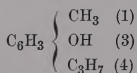



Fig. 171. — Ramo fiorito di timo.

Anatomia. — L'epidermide delle foglie ha cellule sinuose con stomi sulle due faccie a disposizione solita alle labiate. I peli protettori hanno due forme: gli uni sono piccoli, conici, monocellulari, numerosi superiormente; gli altri sono più lunghi, pluricellulari cilindroconici, spesso codati, più numerosi inferiormente. Le ghiandole sono pure di due sorta: le une monocellulari, sferiche, sono portate da un breve peduncolo; le altre 8-cellulari, grandi, sono sessili. Il mesofillo è asimmetrico, senza cristalli (fig. 172).

Composizione. — Il timo contiene dal 0,5 all'1,5 $^0/_0$ di *olio essenziale, tannino*, un *principio amaro.*

L'*essenza di timo* è un liquido di color rosso (che rettificato ulteriormente diventa incoloro), levogiro, neutro al tornasole, di odore penetrante che ricorda quello della pianta: il sapore è caldo e canforato: è solubile nel suo volume di alcool a 85°. Densità = 0,910 — 0,950. Quest'essenza è costituita per il 20-30 $^0/_0$ di *timolo*[1-metil-4-isopropilfenolo-(3)]:

$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ OH & (3) \\ C_3H_7 & (4) \end{cases}$$

e del suo isomero il *carvacrolo* [1-metil-4-isopropil-fenolo-(2)], per l'8 % di *borneolo;* per il 5 % di *linalool* e per il resto di *cimene*, di *pinene*, ecc.

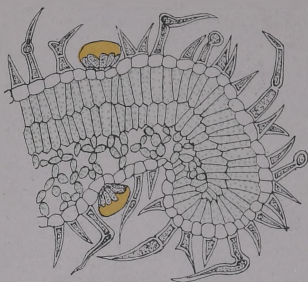



Fig. 172. — Sezione trasversa della foglia di timo.

Il contenuto in *fenoli* non deve essere inferiore al 20 %.

§ 6. — Erbe non officinali.

Cicuta. — Il **Conium maculatum** L. è una umbellifera bienne spontanea dei luoghi umidi. Ha 1-2 m. d'altezza con fusto ramoso in alto, glabro-pruinoso in basso, generalmente macchiato di rosso-scuro, striato. Foglie verdiscure superiormente, più chiare e lucide al disotto, floscie, di forma triangolare nell'insieme, ma ripetutamente pennatosette cogli ultimi segmenti ovali, lobato-dentati, *coi denti bianchi:* le superiori sono sessili, le inferiori picciuolate, più grandi, lunghe e larghe fino a 20 cm., di odore viroso speciale e forte.

Le infiorescenze sono in ombrelle di 12-20 raggi con involucro di 4-5 foglie, reflesse, lanceolate e con involucretti di 3-4 brattee acute.

Fiori bianchi: calice aderente all'ovario con 5 denti cortissimi. Corolla di 5 petali disuguali obcordati, sessili: 5 stami, ovario infero, globoso, striato, con 10 costole: 2 stili cortissimi divergenti i quali alla base si confondono col disco (fig. 173).

Fig. 173. — Ramo di cicuta.

La cicuta contiene un complesso di alcaloidi di cui il più importante è la *coniina* (0,05-0,10 $^0/_0$):

$$C_8H_{17}N,$$

liquido di odore viroso.

Drosera. — La **Drosera rotundifolia** è una piccola droseracea dell'emisfero boreale che porta 6 a 10 foglie basilari a rosetta con lembo orbiculare di 15 mm. di diametro bruscamente attenuato in peziolo allungato. Il lembo

porta superiormente e sui bordi dei peli ghiandolosi, specie di tentacoli con lungo pedicello di color rosso, assieme a delle ghiandole sessili.

Dal centro della rosetta si alzano uno o due cauli fioriferi alti 10-20 cm. con fiori bianchi disposti in falsi grappoli unilaterali.

Le ghiandole contengono un *enzima* capace di digerire gli insetti che rimangono impaniati nel liquido vischioso secreto dai tentacoli glandolosi.

Graziola. — Dalla **Gratiola officinalis** L., scrofulariacea dei luoghi paludosi di tutta Italia. È un'erba perenne, glabra, alta fino a 30 cm. Ha rizoma corto, scaglioso, decorrente. Caule eretto, semplice o poco ramoso con due solchi, superiormente quadrangolare: foglie opposte, sessili, lanceolate, seghettate nella parte superiore, lunghe circa 3 cm., larghe circa 5 mm. Fiori ascellari, solitari, lungamente peduncolati. Calice di 5 sepali lanceolati. Corolla gamopetala, tubulosa, lunga quasi 2 cm. col tubo gialliccio pieghettato pel lungo, col lembo carnicino diviso in 4-5 lobi rotondati disuguali, il superiore dei quali più grande, internamente barbato. Stami 2 rinchiusi e 2 staminodi. Stilo pure rinchiuso con stimmi bilamellari. Capsula contenente semi piccoli, oblunghi, rugosi.

Quasi priva d'odore, di sapore acre amaro.

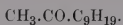
Contiene due *glucosidi* ai quali deve la sua azione drastica.

Ruta. — Dalla **Ruta graveolens** L., rutacea spontanea nei luoghi sassosi e coltivata. È un suffrutice con caule legnoso alla base, alto circa 50 cm. con rami erbacei. Ha foglie sparse, lungamente picciuolate, le inferiori bi-tripennato-partite, coi lobi terminali intieri, obovati od a spatola, le supreme quasi semplici e con breve picciuolo, tutte di color verde glauco, glabre, carnose, pellucido-punteggiate.

Infiorescenze composte a corimbo, terminali: fiori con 4-5 sepali piccoli, patenti; 4-5 petali a cucchiaio giallo-

verdicci, assai più lunghi dei sepali; stami 8-10, ovario con 4-5 lobi e corto stilo. Frutto una capsula che si apre superiormente, all'interno. Semi ovoidi, angolosi. Odore aromatico, forte; sapore amaro, acre.

Contiene in adatte ghiandole *olio essenziale* di forte odore e sapore dell'erba, costituito essenzialmente da *metilnonilchetone :*

$$CH_3.CO.C_9H_{19}.$$

e *rutina* glucoside.

———•◇•———

XII. — Sommità fiorite.

Sono droghe costituite dai rami terminali delle piante, muniti di foglie, di fiori e talora di frutti. Ci provengono tutte dalle Dicotiledonee.

§ 1. — Assenzio.

Origine e Descrizione. — La droga è costituita dalle foglie e dalle sommità fiorite dell'**Artemisia Absinthium** L., composita comune nei luoghi incolti, e specie sui monti dell'Europa centrale e meridionale, dell'Asia orientale e dell'Africa: è pure largamente coltivata. È una pianta perenne, ramosa, specie superiormente, d'aspetto biancastro, con foglie inferiori picciuolate, ripetutamente pennatosette a lobi piuttosto larghi, ottusi, mucronati: le foglie superiori sono quasi sessili, sempre meno divise delle inferiori fino ad essere intere e lineari, tutte punteggiate per ghiandole; sono grigio-biancastre nella pagina superiore, grigio-verdastre in quella inferiore per fitta peluria che le riveste.

I fiori sono riuniti in capolini a pannocchie fogliate, numerose, piccole, pendenti, unilaterali, frammiste a strette brattee. I capolini sono piccoli, quasi sferici con involucro di molte serie di brattee di cui le esterne sono lineari, erbacee, le interne ovali-ottuse, scariose al margine: i fiori sono gialli, tutti tubulosi; il ricettacolo è convesso, vellutato. Dei fiori quelli interni, numerosissimi, sono ermafroditi: quelli esterni, più sottili, sono femminili. Hanno, a seconda dei casi, 5 stami con antere introrse, saldate, terminate da appendice lanceolata; uno stilo cilindrico, eretto, diviso in 2 stimmi. Ovario infero. Il frutto è un achenio piccolissimo, privo di pappo

(fig. 174). L'odore aromatico, assai forte, tutto speciale, scompare col tempo: il sapore è di un'amarezza quasi violenta e nello stesso tempo aromatico.

Fig. 174.
Ramo fiorito di *Artemisia Absinthium*.

Storia. — L'assenzio era già noto agli Egiziani; esso compare spesso nel papiro di Ebers. L'*Absinthion* dei Greci è probabilmente, assieme al *pontico*, il nostro assenzio. Nel medio evo in Germania questa droga fu molto usata sotto il nome di *Wermuth;* nome che più tardi passò in Italia ad indicare un enolito la cui base principale è precisamente l'assenzio. Nel secolo XVII l'uso dell'assenzio si diffuse pure nell'Islanda e nella Norvegia. Il Porta nel 1608 ottenne dall'assenzio per distillazione un olio essenziale azzurro.

Anatomia. — L'epidermide delle foglie dell'assenzio porta stomi sulle due faccie e mostra peli di due sorta: gli uni sessili pluricellulari sono delle ghiandole della forma solita alle Composite contenenti un olio essenziale (fig. 175, *ql*), gli altri sono portati da un peduncolo di 1-3 cellule e, visti superiormente, hanno la forma di un ago da bussola, ed infatti sono peli stellati muniti di due soli raggi opposti; visti di fianco essi presentano largamente la forma di un T (*p*). In sezione trasversale la foglia ha struttura asimmetrica; il tessuto a palizzata è fatto da 1-2 serie di cellule: maggiormente sviluppato appare il tessuto spugnoso; mancano completamente cristalli.

Composizione. — L'assenzio contiene un principio amaro, l'*absintina :*

$$C_{18}H_{24}O_4$$

un *corpo giallo* cristallizzato non amaro, infine *olio volatile.* Quest'*olio essenziale* è un liquido fortemente colorato in verde o bluastro, che all'aria ispessisce e diventa verde-scuro, di reazione neutra, con densità da 0,925 a 0,950.

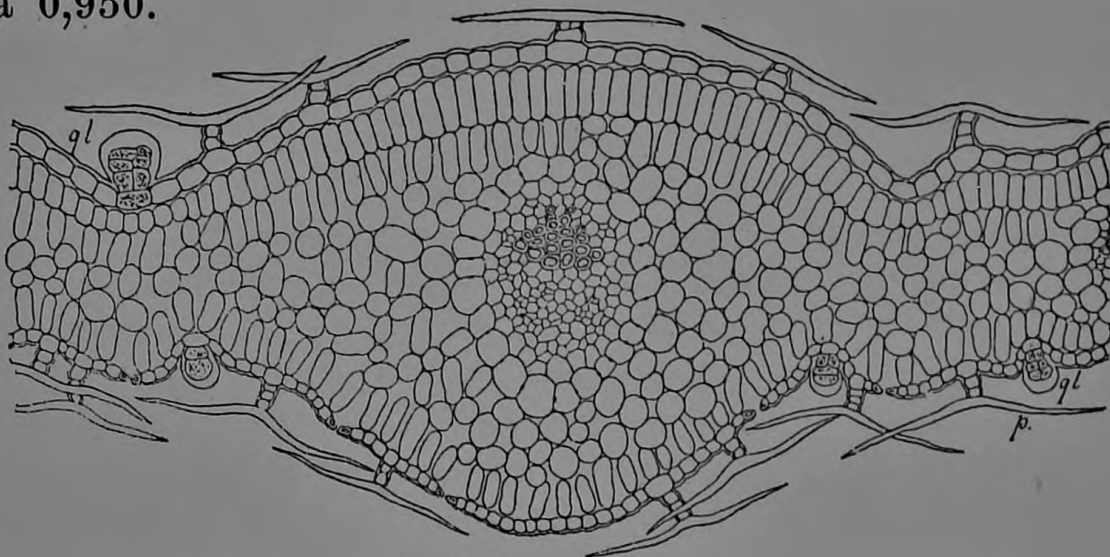



Fig. 175. — Taglio trasversale della foglia di assenzio (HÉRAIL).

Esso risulta costituito da *tujol* libero (10 %) ed esterificato con gli *acidi acetico, valerianico, palmitico* (15-20 %) e dal *chetone* corrispondente il *tujone*, da *fellandrene*, da *cadinene* ed infine da tracce di *pinene* (1).

§ 2. — Canape indiana.

Origine. — La droga è costituita dalle infiorescenze femminili di una « varietà fisiologica » della **Cannabis sativa** L. var. **indica** (urticacea), originaria dell'Asia centrale ed occidentale. È pianta erbacea, dioica, che può raggiungere fino i 2 m. d'altezza, con caule eretto, semplice o scarsamente ramificato, irto di brevi peli; foglie peziolate, stipolate, ruvide, le inferiori opposte, palmate, con lobi lanceolati seghettati, le superiori alterne, decre-

(1) Secondo PAOLINI e LO MONACO, l'essenza di assenzio italiana contiene il 10 % di tujone (α e β), il 48 % di tujolo libero e combinato; vi si riscontra inoltre un olio azzurro di natura ignota (*Atti R. Acc. dei Lincei*, 23, pag. 123.

scenti fino a ridursi a 3 segmenti, talora ad uno solo. Fiori maschili disposti in amenti ascellari ramificati, penduli; fiori femminili ascellari, eretti, più piccoli dei maschili: ciascun fiore femminile è appaiato ad un altro all'ascella di una bratteola foggiata a guisa di spata. Frutto un achenio uniloculare, monosperma, ovale, lungo 5 mm., largo 2 mm.

Storia. — La canapa appare usata dalla più remota antichità come pianta tessile; anche il suo uso come medicamento è assai antico presso gli Indiani, come ce lo attesta Erodoto; a questo scopo invece da noi non fu mai usata, perchè la nostra canapa (pur essendo botanicamente identica con l'indiana) è priva affatto di virtù medicamentosa. Gli Arabi, intermediaria la Persia, conosciutene le virtù inebbrianti, presero a farne un uso enorme, che si continua ancora oggidì; coi preparati di canape il Vecchio della montagna fanatizzava i suoi seguaci.

La spedizione di Napoleone in Egitto attrasse l'attenzione dei medici europei su questa droga e servì a farla meglio conoscere; la sua introduzione nella medicina scientifica risale al 1838-40. La coltura di questa pianta si fa oggidì anche in Grecia (Tripolitza) ove esistono pure fabbriche speciali per la preparazione dell'Haschisch (1).

Raccolta e Varietà. — Sebbene la canapa sia coltivata nella maggior parte dell'India, la droga non si ricava che da culture limitate ai distretti di Bogra e di Rajshahi al nord di Calcutta e poste sotto la sorveglianza ed il controllo del governo del Bengala. Le infiorescenze vengono raccolte un po' prima della fioritura, quando le foglie cominciano ad ingiallire ed il seme è appena formato. Sul mercato indiano la droga si trova in tre forme:

1) Una prima varietà della droga è quella detta dagli Indiani *Bhang* o *Siddhi* (*Haschisch* dagli Arabi), ed è quella che noi troviamo nelle nostre farmacie.

2) La *Ganja* è una varietà della droga formata da steli lunghi circa 1 m. (ai quali si sono tolte le foglie) disposti in pacchi di 24, portanti all'estremità le infiorescenze femminili: questa varietà è la più ricca in resina, ed è perciò più pregiata dagli

(1) Rosenthaler, *Ap. Ztg.*, 1911, pag. 678.

Indiani che la consumano quasi tutta localmente; essa non giunge che assai raramente sul commercio europeo.

3) Il *Kurus* o *Charas* costituisce un altro oggetto importante di commercio nei paesi orientali ed è dato dalla *resina* della pianta. Essa viene ottenuta soffregando fra le mani le infiorescenze della pianta; la resina s'agglutina assai facilmente sulle mani dell' operaio; oppure si prepara facendo passeggiare attraverso le piantagioni operai vestiti di abiti di cuoio; l'essudazione resinosa che ricopre i fiori si attacca ai loro vestiti e vi forma uno strato che va sempre più diventando denso; di tempo in tempo il vestito viene raschiato. Il prodotto ha un prezzo elevatissimo.

Fig. 176.
Rametto di *Cannabis indica:* a) fiore femminile; b) fiore maschile.

Descrizione. — La canape indiana officinale si presenta in piccole masse appiattite, oblunghe, ovoidi, lunghe 6-7 cm., larghe 3 cm. In ognuna di queste masse si possono distinguere le foglie, che sono trifogliate (o semplici) a foglioline lanceolate ispide, seghettate, e le bratteole fogliacee lunghe 1 cm., larghe 3 a 4 mm., lineari lanceolate, pelose, di color verde-grigiastro: ogni infiorescenza ha molti fiori appaiati all'ascella di una bratteola e ciascun fiore è accompagnato alla sua volta ancora da altra bratteola, membranosa, piccola, e consta di un perigonio cupuliforme circondante un ovario coronato superiormente da due lunghi stimmi che si presentano in filetti brunastri: qua e là si possono riscontrare dei frutti più o meno maturi (fig. 176). Tutte queste parti sono tenute saldate fra loro da una sostanza resinosa, appiccaticcia.

Odore viroso particolare, non sgradevole.

Anatomia. — Le foglie della canape portano numerosi peli cistolitici a punta ricurva, corti, semi-sepolti nel

mesofillo della pagina superiore, sprovvista di stomi: su quella inferiore si osservano peli unicellulari, conici, ricurvi e rade ghiandole pluricellulari, sessili o peduncolate, quali si ritrovano più frequenti sulle bratteole fiorali. Il mesofillo è asimmetrico, e contiene delle druse di ossalato di calcio; il cordone legnoso della nervatura mediana ha la forma di un C (fig. 177, *A*).

Fig. 177. — *A*) Sezione trasversa della foglia; *B*) Sezione trasversa di una bratteola della *Cannabis indica.*

Le bratteole fiorali sono caratterizzate dalla presenza nella pagina inferiore, di numerose ghiandole come di labiata, pluricellulari, sessili, oppure portate da un peduncolo a più serie ed a più strati di cellule (fig. 177, *B*).

Composizione. — La canape indiana contiene *olio essenziale*, *resina*, alcuni *alcaloidi* e un *glucoside azotato* (?).

L' olio essenziale consta di un *terpene*, di un *sesquiterpene* (*cannabene*) e di un idrocarburo saturo, cristallizzato, l'*idrato di cannabene:*

$$C_{12}H_{24}.$$

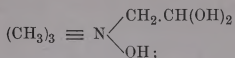
La resina deve la sua attività ad una sostanza oleosa, incolora, che si può ottenere esaurendo con etere di petrolio la canape e sottoponendo il residuo dell'estrazione a ripetute distillazioni frazionate a 210-240° ed a una pressione ridotta di 5 mm. Quest'olio è detto *cannabinol:*

$$C_{21}H_{30}O_2.$$

Tra gli alcaloidi segnalati nella canape vanno ricordati la *trigonellina:*

$$C_7H_7NO_2$$

(metilpiridinbetaina) e la *muscarina:*

$$(CH_3)_3 \equiv N \begin{matrix} \diagup CH_2.CH(OH)_2 \\ \diagdown OH \end{matrix};$$

la *tetanocannabina* di alcuni autori non rappresenta un principio chimicamente definito.

Il *tannato di cannabina* del commercio pare essere il tannato di un glucoside azotato.

§ 3. — Lavanda.

Origine. — Dalla **Lavandula officinalis** CHAIX (**L. vera** D.C.) e dalla **L. latifolia** VILLARS (**L. Spica** L.), labiate spontanee specialmente in siti montuosi e coltivate.

La **L. officinalis** è una pianta suffrutescente con rami eretti, quadrangolari, a foglie opposte, sessili, lineari, acute, intiere, con i margini arrotolati, tomentose. I fiori sono azzurro-violacei disposti in spighe interrotte, portate da un lungo peduncolo, munite di brattee larghe.

La **L. latifolia** ha le foglie lanceolate, più larghe, quasi spatolate; il fiore ha una corolla violacea più breve che nella specie precedente ed è munita di bratteole strettissime (1).

Storia. — DIOSCORIDE e PLINIO parlano già di una lavanda che veniva usata nei bagni e che è da ritenersi fosse la **L. Stoechas** L. Le prime notizie sulla **L. officinalis** le troviamo nell'abbadessa ILDEGARDA e nel *Flos medicinae* della Scuola salernitana. La lavanda era già coltivata in Inghilterra nel 1568.

Descrizione. — I fiori della lavanda officinale si presentano riuniti in forma di lunga spiga terminale con brattee larghe, arrotondate. Hanno un peduncolo cortissimo: il calice forma un tubo lungo 5 mm. al più,

---

(1) Sulla lavanda vedasi LAMOTHE, *Bull. Scienc. pharm.*, 1909, pag. 12.

pubescente, bluastro esternamente, glabro e giallo, quasi lucido internamente, con numerosi solchi profondi entro cui stanno ghiandole oleifere: esso termina in 5 denti di cui il posteriore, sviluppato in forma di una squametta, è più lungo degli altri e corrisponde al labbro inferiore della corolla. Questa è gamopetala, ceruleo-violacea, più lunga del calice, pelosa, glandolare, leggermente bilabiata, col labbro superiore bifido, quello inferiore trifido con lobi quasi uguali. Gli stami sono 4 didinami, brevi, inseriti sul tubo della corolla: l'ovario è libero e forma 4 lobi fra cui esce lo stilo con lo stimma. (fig. 178).

Fig. 178. — Rametto fiorito di *Lavandula officinalis*.

I fiori della **L. latifolia** hanno brattee strettissime, lineari ed una corolla assai più piccola di quella della **L. officinalis.**

Odore fragrante speciale, sapore aromatico ed amaro. Le sommità fiorite della Lavanda vanno raccolte, secondo la Farmacopea ufficiale, prima della completa apertura del fiore.

Anatomia. — Il fiore della Lavanda è tra i più ricchi in formazioni tricomatose. Sulle costoline del calice si trovano anzitutto dei ciuffi di peli articolati-stellati (fig. 179, *A*, *p.p*): fra questi piccole ghiandole con peduncolo e capocchia monocellulare (*p.g*). Nei solchi si trovano invece numerose le ghiandole della forma solita alle labiate (*g*).

Il mesofillo del calice ci si mostra regolarmente parenchimatico: ogni sua costolina è percorsa da un piccolo fascio fibro-vascolare protetto esternamente da uno strato di cellule sclerenchimatiche: nelle cellule dell'epi-

dermide interna si trovano piccole druse di ossalato di calcio.

La corolla porta due anelli di peli fra la parte cilindrica e la parte slargata a lembo: essi sono costituiti da peli nodosi semplici (fig. 179, *B*, *a*) e da peli capitati, piccoli, con capocchia monocellulare (*b*), ed infine da peli risultanti dalla combinazione di quelle due forme (*c*). La

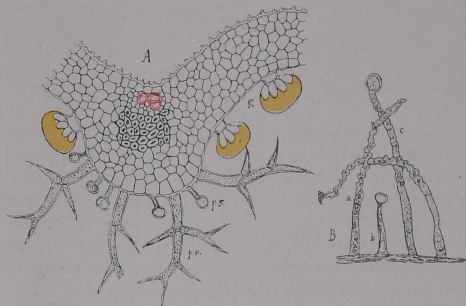



Fig. 179.
A) Sezione trasversa del calice del fiore della lavanda. *B*) Peli della corolla.

parte esterna della corolla ha peli articolati e stellati. La corolla ha poi un mesofillo abbastanza sviluppato solamente nella parte cilindrica (1).

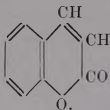
Le foglie della lavanda portano pure peli articolati e stellati.

Composizione. — La lavanda dà alla distillazione fino al 6 $^0/_{00}$ di olio essenziale. L'*essenza di lavanda*, officinale nella nostra Farmacopea, è un liquido incoloro o giallo-pallido-verdastro, con odore pronunciatissimo di fiori di lavanda, di sapore amaro, caldo e pungente. La sua den-

(1) Vedasi Tschirch u. Oesterle, *Anat. Atlas*, pag. 289.

sità varia da 0,885 a 0,895. È solubile in tutte le proporzioni nell'alcool assoluto ed in 3 parti di alcool a 70°. È levogira.

È costituita da *l. linalool* (libero ed esterificato con gli *acidi acetico*, *butirrico*, *valerianico*), *nerol*, *geraniol*, *cineol*, *l. pinene* e *cumarina* (lattone dell'acido ortocumarico o ortossicinnamico):

CH
CH
CO
O.

Il componente principale è l'*acetato di linalile;* secondo la nostra Farmacopea, questo composto deve rappresentare almeno il 35 % dell'essenza.

Secondo la Farmacopea ufficiale, « gr. 3 di essenza saponificati con 10-15 cm³ di soluzione alcoolica normale di idrato potassico, neutralizzati esattamente con acido cloridrico e svaporati a secco a bagno maria, devono dare un residuo che ripreso con acqua, filtrato ed addizionato di soluzione di cloruro di calcio (1 : 1) non deve col riscaldamento dare intorbidamento (*citrato trietilico*) ».

§ 4. — **Melissa.**

Origine. — La melissa (o *cedronella*, *erba limoncina*, ecc.) delle farmacie è data dalle foglie e dalle sommità fiorite della **Melissa officinalis** L., labiata perenne, spontanea lungo le siepi. Ha fusto pelosetto, alto fino a $^1/_2$ m. e più, con foglie opposte, ovali, picciuolate, reticolate, dentate; fiori disposti in cime ascellari, contratte, di 3-12 fiori simulanti dei falsi verticilli.

Storia. — Era conosciuta già dai Greci e coltivata presso i Romani e gli Arabi. Nel Ricettario fiorentino ed in quasi tutte le

vecchie farmacopee nostrane è ricordata col nome di *citraria* od *erba cedrata*. Godè sempre di grande riputazione e faceva parte di molte ricette segrete di ordini monacali. Famosa fu l'*acqua di melissa* dei Carmelitani scalzi di Parigi (1).

Descrizione. — Secondo la nostra Farmacopea, la melissa ha foglie lunghe 6-8 cm., larghe 3-4, opposte e decussate per paia, con picciuolo alquanto lungo, largamente

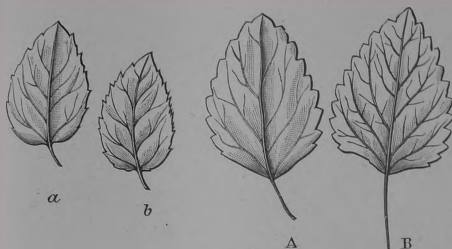



Fig. 180. — Foglie di *Melissa officinalis*.

ovate, ottuse, crenate, rugose (per fitto reticolo), più o meno pelose, di sotto di color verde più pallido, con nervi molto prominenti e con ghiandole oleifere (fig. 180). I fiori sono bianchi o carminio, giallicci prima di sbocciare, piccoli, in fascetti unilaterali che disposti ad intervalli lungo i rametti formano lunghi racemi interfogliati. Calice col labbro superiore troncato, con l'inferiore diviso in due lobi acuti; corolla il doppio più lunga del calice, quasi regolare coi lobi arrotondati; stami 4, didinami, divergenti coll'apice arcuato, conniventi sotto il labbro superiore della corolla. Calice fruttifero, chiuso da peli.

(1) Vedasi al riguardo GERARDIN, *Bull. Scienc. pharm.*, 1910, pag. 667-719.

L'odore ricorda quello del limone; il sapore è amarognolo, aromatico, un po' astringente.

Anatomia. — Le foglie portano stomi solamente sulla pagina inferiore: il mesofillo è asimmetrico (fig. 181, *A*). Le formazioni tricomatose sono numerose: si hanno peli

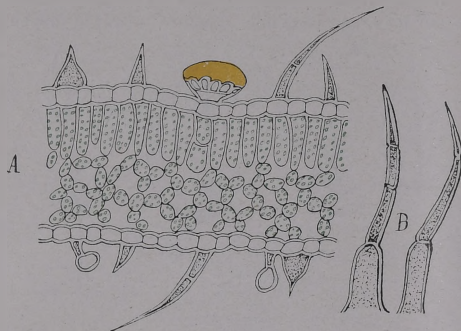



Fig. 181.

A) Sezione trasversa della foglia di melissa. *B*) Peli della nervatura della foglia.

protettori conici, corti, monocellulari sul lembo, pluricellulari, lunghi sul lembo e specie sulle nervature con parete ruvida quasi screpolata (*B*). I peli secretori assumono tre forme diverse: a breve peduncolo monocellulare con capocchia monocellulare; a peduncolo pluricellulare con capocchia monocellulare; infine a ghiandole ottocellulari sessili della forma solita alle labiate.

Composizione. — La melissa contiene una *resina* amara e piccole proporzioni di *olio essenziale* (0,10 $^0/_0$). L'essenza di melissa è un liquido chiaro, con forte odore di limone, della densità media di 0,908; consta di *citral*, di *citronellal* e di varî *terpeni*.

§ 5. — Sommità fiorite non officinali.

Centaurea. — La centaurea delle farmacie o *Biondella* è data dalle sommità fiorite dell'**Erythraea Centaurium** Persoon, genzianea comune che fiorisce in autunno. È una piccola pianta, a steli quadrangolari con foglie opposte, brevemente peziolate in basso, sessili in alto, a 3-5 nervature, glabre, lanceolate, con rami dicotomi, con fiori a peduncolo brevissimo riuniti in un corimbo fatto di cime ravvicinate situate all'ascella delle foglie.

I fiori sono rossi con calice tubuloso 5-partito, lungo 5-6 mm., colle lacinie lanceolate, acute; corolla imbutiforme con tubo cilindrico, poco più lungo del calice, a lembo patulo, con 5 divisioni ovali, ottuse. Stami 5 epicorollini, sporgenti, spiralati dopo la loro apertura; ovario supero, cilindrico, stilo brevemente sporgente con stimma bilobo.

La centaurea è senza odore, di sapore marcatamente amaro.

Contiene *eritrocentaurina:*

$$C_{27}H_{24}O_8$$

insipida, una *resina*, un glucoside l'*eritaurina* e traccie di *olio essenziale.*

Ginestra. — Dalla **Genista scoparia** Lam. (**Spartium scoparium** L.). È una leguminosa alta fino ad 1 m., assai comune nei boschi, molto ramosa (rami a 5 angoli), con foglie inferiori a 3 foglioline, con le superiori uniche, sessili, rossastre da giovani per peluria. I fiori sono grandi, solitari, con calice campanulato, bilabiato, persistente: corolla grande gialla; ovario pluriovulato con stilo unico lungo. Frutto un baccello compresso lungo 3-5 cm., vellutato sui bordi: i semi hanno colore verdastro.

Contiene un alcaloide ad azione cardiocinetica, la *sparteina:*

$$C_{15}H_{26}N_2$$

liquido, non ossigenato, ed un principio cristallizzato amaro, la *scoparina.*

Grindelia. — Dalla **Grindelia robusta** NUTTAL, sinanterea della California. Ha 1 m. di altezza, foglie oblunghe, lanceolate, sessili, ottuse, lunghe 5 cm., liscie, punteggiate, denticolate. I fiori stanno in capitoli solitari all'estremità dei rami con fiori ligulati alla periferia impregnati di una resina che li rende attaccaticci, con involucro verde formato da molte bratteole embricate.

Contiene *olio essenziale*, *resina*, un glucoside la *grindelina.*

Iperico. — Dall'**Hypericum perforatum** L., ipericacea comune in tutta Europa. Ha stelo angoloso di 30-50 cm. d'altezza con foglie piccole, opposte, sessili, oblunghe, orlate di punti neri e disseminate su tutta la superficie di punti trasparenti corrispondenti a ghiandole interne. Fiori gialli disposti a corimbo, con calice a 5 sepali acuti, corolla a 5 petali gialli picchiettati di nero sui bordi, stami numerosi in 3 fasci con antere nerastre: ovario triloculare con 3 stili divergenti: frutto una capsula a 3 loggie. Odore aromatico balsamico.

Contiene *tannino*, *olio essenziale e resina.*

Tanaceto. — Dal **Tanacetum vulgare** D.C., composita comune. È alta 60-70 cm., con fusti numerosi, ramificati: foglie profondamente divise e quasi bipennate, glabre o leggermente vellutate di color verde-giallastro. Fiori in capolini numerosi riuniti a corimbo, gialli, con ricettacolo nudo, con corolla un po' più lunga dell'involucro: i fiori del disco, ermafroditi, sono a 5 lobi, quelli della circonferenza, femminili, sono a 3 lobi; 5 stami, un solo stilo a 2 stimmi. Odore forte, sapore amaro.

Contiene *olio essenziale*, un principio amaro la *tanacetina*, ecc.

XIII. — Rametti fogliati.

Sono droghe costituite da rami giovani muniti di sole foglie: nelle droghe officinali i rami sono legnosi. Ci provengono dalle gimnospermie e dalle angiospermie: essi presentano quindi nel legno la struttura caratteristica di queste due classi delle fanerogame.

A) — Rametti di Gimnospermie.

Sabina.

Origine. — Dalla **Juniperus Sabina** L. (**Sabina officinalis** Garcke), conifera delle Alpi e degli Appennini, coltivata. È un alberetto cespuglioso a rami decombenti: ha fusto talora eretto, talora strisciante, con corteccia di color rossastro. Le foglie sono opposte, diverse a seconda del ramo o dell'età stessa del ramo; gli amenti staminiferi sono piccoli ovati, quelli ovuliferi formano delle infruttescenze (galbuli) ovali o rotonde, grosse come un pisello, di color violaceo.

Storia. — La sabina era già adoperata nel periodo grecoromano nelle malattie degli animali. Carlo Magno concorse alla sua diffusione, includendola fra le piante da coltivarsi nel suo *Capitulare;* essa è pure ricordata nell'*Alphita*.

Descrizione. — Nelle farmacie la sabina si trova in rametti per lo più rotti, spessi 2-3 mm., colorati in verdescuro o giallastro. Essi sono completamente coperti di foglie piccolissime, squamiformi, disposte per paia, alternanti e di conseguenza in 4 serie, strettamente embricate, che dànno al ramo una forma quadrangolare (var. *tamariscifolia*): esse stanno strettamente applicate al ramo fino alla loro estremità: hanno forma romboidale, arrotondata sul dorso. Altre volte, o sullo stesso

ramo più vecchio, le foglie si trovano in verticilli terni (var. *cupressifolia*) e sono acute, più lunghe, con la metà superiore piegata ad angolo con l'inferiore e staccantesi dall'asse che la porta. Sono queste fogliolina lunghe 3-6 mm. a seconda della varietà, e sul dorso portano una piccola scannellatura con una ghiandola oblunga o rotonda (figura 182). Odore lieve di trementina, sapore acre ed amaro.

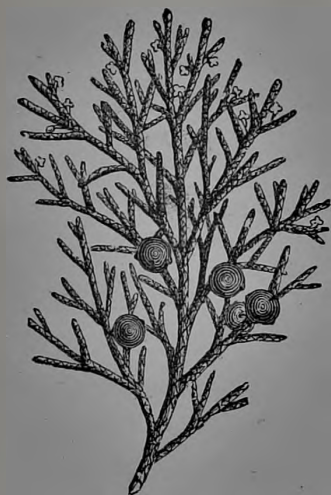



Fig. 182.
Rametto di *Juniperus Sabina*.

Anatomia. — In sezione trasversale si osserva anzitutto una epiderma di cellule ovali-arrotondate (allungate tangenzialmente) con qualche stoma: al di sotto di questo, sulla parte dorsale della foglia, si ha un ipoderma formato da uno strato di cellule piccole fusiformi a pareti ispessite. Il mesofillo è costituito esteriormente da una fila di cellule a palizzata ed internamente da parenchima lasso con cellule irregolarmente disposte. Nella faccia dorsale della foglia si nota una grande ghiandola tappezzata da più strati di cellule secretrici. Al centro della foglia si ha un cordone legnoso limitato alle due parti da ammassi di fibre pericicliche assai grosse (fig. 183).

Composizione. — Nella sabina si ha l'1-2 $^0/_0$ di *olio essenziale.*

L'*essenza di sabina* è un liquido incoloro o giallastro della densità di 0,910-0,940, a reazione neutra, di odore forte e sgradevole, solubile nel suo volume di alcool a 90°, destrogira. È costituita da *d. pinene*, da *sabinene*, da *cadinene*, dall'*estere acetico* del *sabinol* e da *citronellol.*

Sofisticazioni. — La sabina viene sostituita coi rametti della **Juniperus phoenicea** L., assolutamente inattiva, della **J. virginiana** L., della **J. thurifera** di proprietà analoghe. La **J. phoenicea** ha foglie in spirale per 3-5 così che in

sezione trasversa del ramo si osserveranno sul taglio sempre più di 2 foglie: inoltre il parenchima contiene delle cellule sclerosate grosse: queste cellule sclerosate non si riscontrano invece nella sabina, nè si dovranno riscontrare nella sua polvere. Più difficili a scoprirsi sono le

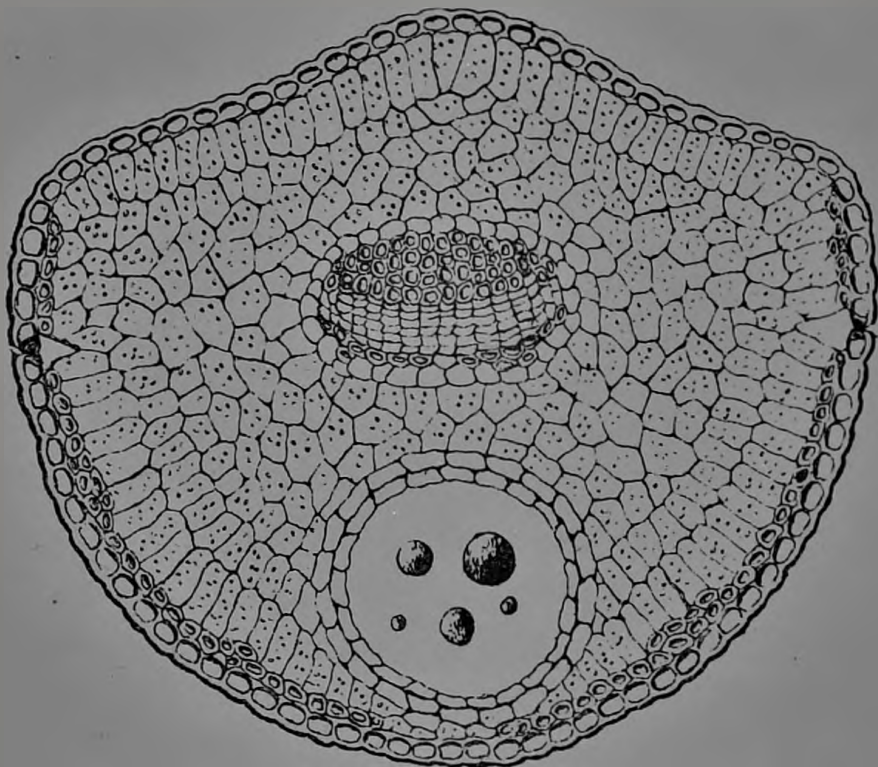



Fig. 183. — Sezione trasversa della foglia di sabina. (PLANCHON e COLLIN).

sostituzioni con i rametti delle altre **Juniperus** su citate: nella **J. thurifera** esistono tuttavia rade cellule sclerosate che non sfuggiranno ad un esame attento. La **J. virginiana** ha foglie che per la loro forma si avvicinano di più a quelle del ginepro comune.

B) — RAMETTI DI ANGIOSPERMIE.

§ 1. — Rosmarino.

Origine. — Dal **Rosmarinus officinalis** L., labiata spontanea principalmente nei luoghi marittimi asciutti, e coltivata.

È un frutice che può raggiungere 2 m. e più d'altezza, con foglie opposte, numerose, portate da rami quadran-

golari. I fiori sono disposti in grappoli corti all'estremità di piccoli rami, ascellari, accompagnati da brattee: calice gamosepalo con lobi brevi triangolari, bilabiato: corolla di color bianco od azzurro-porporino, tubulosa inferiormente, con il labbro superiore eretto, fatto di 2 pezzi saldati fra loro, mentre l'inferiore consta di 3 lobi, ed ha il lobo mediano concavo e pendulo: 2 stami fertili con l'antera foggiata a bilanciere.

Storia. — Il rosmarino era usato col mirto e coll'alloro per intrecciare corone presso gli antichi; al suo profumo si attribuivano notevoli proprietà afrodisiache. Esso figura nel *Capitulare* di CARLO MAGNO fra le piante la cui cultura era obbligatoria. Il suo olio essenziale, dal quale dipende il suo aroma, fu ottenuto mediante distillazione per la prima volta da RAIMONDO LULLO nel 1330.

Descrizione. — I rametti del rosmarino (o *ramerino*) sono coperti da foglie opposte, quasi sessili, rigide, fragili, strettamente lineari, acuminate alla sommità coi bordi fortemente ripiegati, presentando talora l'aspetto di lunghi e grossi aghi un po' appiattiti. Sono queste foglie lunghe fino a 3 cm., larghe 1-2 mm.: la loro faccia superiore è verde-pallida, glabra, solcata nel mezzo, finemente reticolata; l'inferiore è concava, col nervo sporgente nel mezzo, biancastra, tomentosa, con glandole oleifere specialmente sul margine. L'odore aromatico, alquanto canforato, assai forte nelle foglie fresche, si indebolisce in quelle secche; sapore leggermente aromatico ed amaro.

Anatomia. — È caratteristica la sezione delle foglie del rosmarino per la loro forma dovuta al riflettersi dei bordi (fig. 184). Sotto l'epidermide superiore si trova un ipoderma (fig. 185, *hyp*) formato da 2-3 strati di cellule incolore, poi un parenchima clorofilliano a palizzata (*pll*) nella parte superiore, lacunare nell'inferiore (*schp*). L'epidermide della pagina superiore ha radi peli (*ha*), residui del tomento giovanile; l'epidermide della pagina inferiore porta dei peli stellati pluricellulari, ramificati (*bh*), dei

peli glanduliferi monocellulari portati da peduncoli pluricellulari (*dh*), ed infine delle grosse ghiandole ottocellulari della forma solita alle labiate (*dsch*).

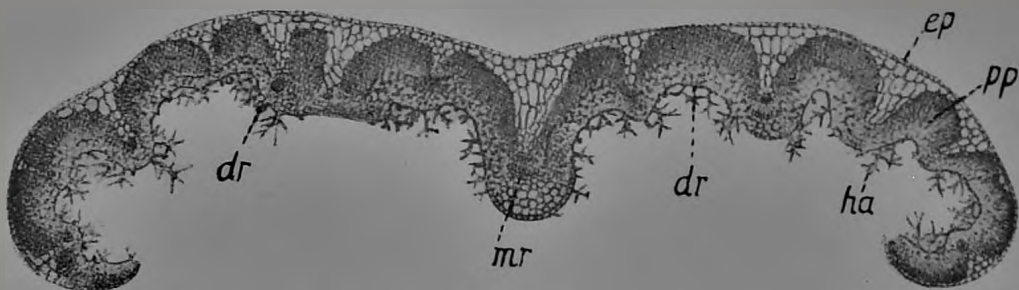



Fig. 184. — Sezione trasversa della foglia di rosmarino (KARSTEN u. OLTMANNS).

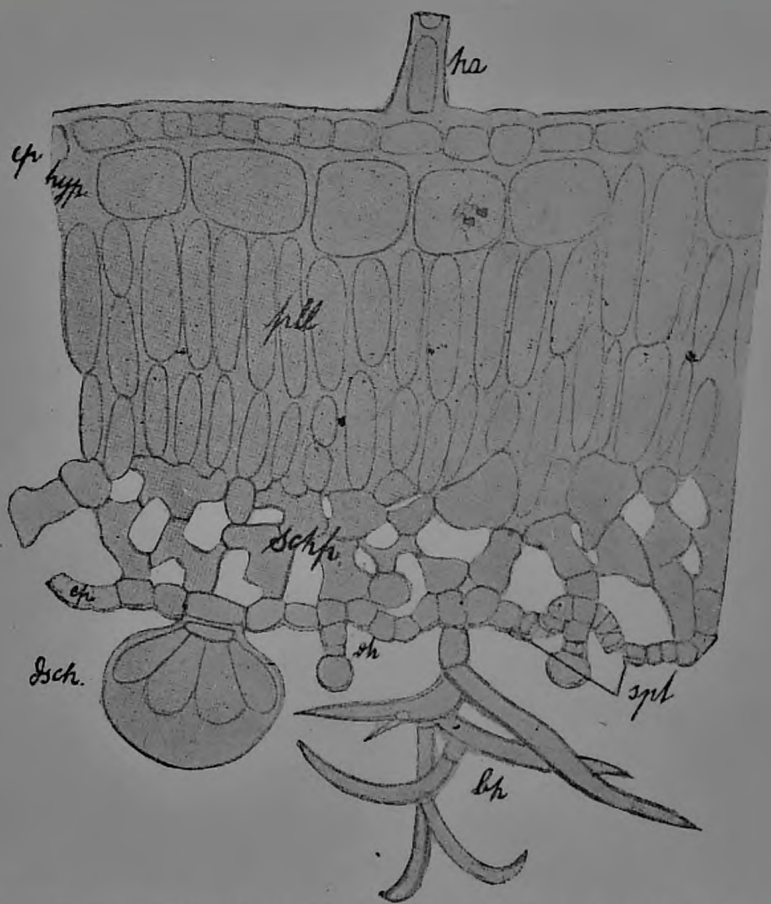



Fig. 185. — Sezione microscopica della foglia di rosmarino (KARSTEN u. OLTMANNS).

Composizione. — Le foglie del rosmarino contengono un *principio amaro* e dell'*olio essenziale* nella proporzione del 0,15-0,30 %.

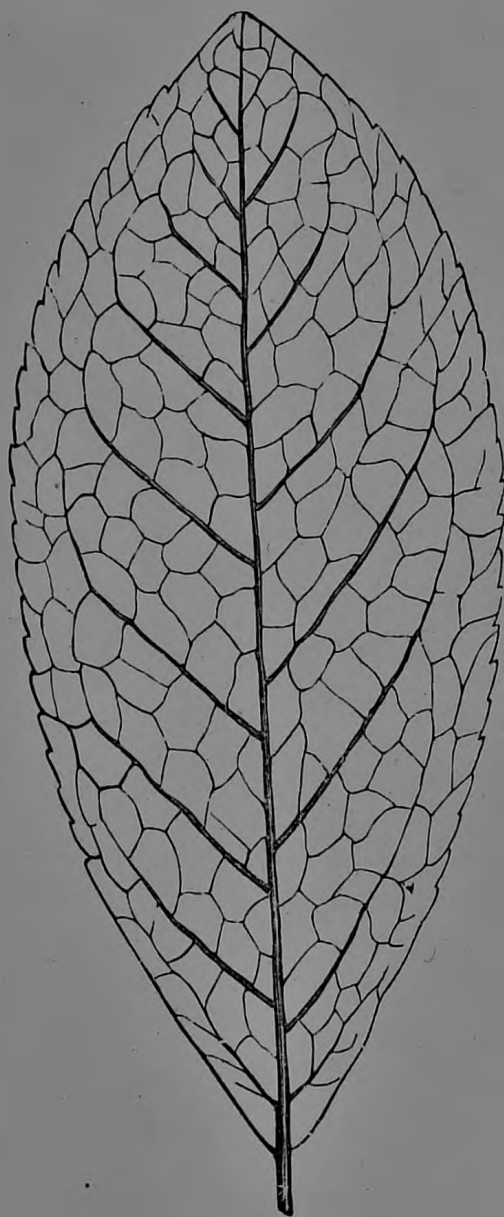
L'*essenza di rosmarino*, officinale nella nostra Farmacopea, è un liquido limpido, mobile, incoloro o verde-

gialliccio, di odore forte, aromatico, penetrante e di sapore aromatico canforato. Densità = 0,900-0,920; essa è per lo più debolmente destrogira $[\alpha]_D$ = da -2° a $+15^\circ$; è solubile in ogni proporzione nell'alcool assoluto; in parti 0,5 di alcool a 90°, in 10 parti di alcool a 80°. Questa essenza è costituita dal 15 al 20 % di *cineol*, *d.* ed *l. borneol* liberi ed esterificati con l'*acido acetico*, da *canfora* e dall'80 % di *l. pinene.*

Fig. 186.
Foglia di matè.

È spesso sofisticata per aggiunta di *alcool* e di *essenza di trementina.* Un dato volume di essenza agitata con della glicerina diminuirà più o meno notevolmente di volume a seconda della quantità di alcool contenutavi; l'essenza di trementina sarà svelata trattando il prodotto sospetto con $^1/_2$ del suo peso di alcool a 90°: non si avrà soluzione limpida.

§ 2. — Rametti fogliati non officinali.

Matè. — La droga del commercio è costituita da una polvere grossolana, verde-brunastra, nella quale si ritrovano frammenti di foglie, di picciuoli e di ramuscoli di varie specie di **Ilex,** tra cui l'**I. paraguayensis** del Paraguay, l'**I. amara,** l'**I. crepitans,** l'**I. ovatifolia,** ecc., del Brasile. Sono acquifogliacee che formano allo stato selvatico dei cespugli e che sono largamente coltivate. Se ne usano

le foglie od i giovani ramuscoli che vengono talora seccati senz'altro al sole, ma che più spesso subiscono una leggera torrefazione ed indi sono fatti seccare distendendoli su graticci ed affumicandoli.

La foglia del matè è oblungo-lanceolata, cuneiforme alla base, leggermente ottusa alla sommità: è lunga 7-10 cm., larga 5-6. È glabra, liscia, di color verde-brunastro, leggermente dentellata. La nervatura mediana, prominente nella faccia inferiore, manda delle nervature secondarie che si anastomizzano ai bordi delle foglie formando delle nervature terziarie (fig. 186).

Il mesofillo di queste foglie è asimmetrico: contiene cristalli di ossalato, ma non sclereidi. La cuticola della pagina superiore è spessa ed un po' increspata; è senza stomi: quella inferiore è liscia ed ha stomi quasi circolari.

Il metodo classico di preparare il matè consiste nel mettere la droga che è chiamata *yerba* in una piccola zucca detta *matè* (da cui il nome dell'infuso e della droga), nel versarvi sopra acqua bollente e nel sorbirla con una cannuccia spesso d'argento, rigonfia e finemente bucherellata all'estremità che si immerge nel liquido.

Il matè contiene circa il 2 $^0/_0$ di *caffeina* ed una piccola quantità di *olio essenziale*.

XIV. — Frutti.

I frutti veri derivano dalla trasformazione dell'ovario dopo avvenuta la fecondazione. Come già si è ricordato, l'ovario risulta nelle angiospermie dalla saldatura di una o più foglie carpellari: esso può allora contenere una o più cavità; in queste cavità, e su punti determinati detti *placente*, sono inseriti gli ovuli in ragione di uno o più: la disposizione degli ovuli (*placentazione*) in queste cavità può essere *parietale*, *assiale*, *centrale*, ecc. Avvenuta la fecondazione le foglie carpellari, le quali nella loro struttura ricordano quella delle vere foglie, subiscono profonde mutazioni; i loro cloroplasti si trasformano spesso in cromoplasti che dànno al frutto i suoi svariati colori; i tessuti possono farsi carnosi, lignificarsi, ecc.

Dalla trasformazione dei tre tessuti del carpello (epidermide esterna, mesofillo, epidermide interna) risulta la parete del frutto (*pericarpo*) la quale è costituita così di tre strati: l'*esocarpo*, il *mesocarpo* e l'*endocarpo*.

Fra le varie forme di frutti che ci interessano abbiamo i *frutti secchi* ed i *frutti carnosi*. I primi possono ancora essere *deiscenti* od *indeiscenti*. Frutti deiscenti sono: *a*) la *capsula*, che può essere *setticida* quando è formata da più carpelli che a maturità si aprono in corrispondenza della linea di saldatura dei carpelli, *locilucida* quando i carpelli si aprono in corrispondenza della loro nervatura dorsale, *poricida* quando s'aprono per determinate valve, ecc.; *b*) il *follicolo*, che è formato da un solo carpello portante i semi sulla sutura ventrale lungo la quale a maturità si apre; *c*) il *legume* formato come il precedente, ma che a maturità si apre sulla sutura ventrale e dorsale; *d*) la *siliqua*, formata da due carpelli che a maturità si aprono mostrando i semi disposti su un setto longitudinale (*replum*).

Tra i frutti secchi indeiscenti ricorderò: *a*) l'*achenio* formato da un solo carpello che però non aderisce al seme; *b*) la *cariosside*, le cui pareti sono intimamente saldate con quelle del seme così che non si possono meccanicamente dissociare; *c*) la *noce* in cui il pericarpo è secco ed avvolto da un involucro detto *cupula*.

Tra i frutti carnosi ci interessano: *a*) la *bacca*, la quale ha l'esocarpo membranoso, il mesocarpo carnoso, l'endocarpo membranaceo; *b*) la *drupa*, che ha l'esocarpo membranaceo, il mesocarpo carnoso, l'endocarpo invece osseo; *c*) l'*esperidio*, con esocarpo membranaceo di color giallo (*flavedo*), il mesocarpo carnoso bianco (*albedo*) e l'endocarpo membranaceo che rinchiude le loggie ovariche ed è ricco di formazioni tricomatose contenenti un succo acidulo o dolciastro; *d*) il *peponide*, con esocarpo cartilaginoso, mesocarpo carnoso ed endocarpo pure carnoso.

Accanto ai frutti veri occorre ancora ricordare i *frutti falsi*, a formare i quali concorrono anche — oltre le foglie carpellari — altre parti del fiore, come il ricettacolo fiorale nel melo e nella fragola, l'involucro fiorale nelle more del gelso, ecc.

Nelle gimnospermie dove noi non abbiamo ovario, ma osserviamo solo delle squame che portano sul loro dorso degli ovuli, i frutti risultano dalle modificazioni che subiscono queste squame dopo la fecondazione, per cui esse possono indurirsi, lignificarsi come nei pini, oppure diventare carnose, saldarsi fra di loro e dare luogo a quelle infruttescenze che pigliano nomi diversi a seconda del loro aspetto e della loro forma.

Un cenno speciale meritano i frutti delle *umbellifere* per la loro forma e per la loro costituzione del tutto speciale e caratteristica.

I frutti delle umbellifere — detti *schizocarpi* o *diachenii* — sono fatti da due carpelli monospermi, indeiscenti, detti *mericarpi* che, inizialmente intimamente uniti, si separano spesso a maturità l'un dall'altro, solo rimanendo attaccati alla sommità a mezzo di un supporto

comune che piglia il nome di *columella* o *carpoforo*, appare un prolungamento del peduncolo fiorale e spesso si divide dall'alto in basso in due rami di cui ognuno porta un mericarpo. Questi frutti sono sormontati da due stili rigonfiati più o meno alla base in un cuscinetto detto *stilopodio*, sotto il quale spesso si notano i residui del calice.

I due mericarpi stanno conniventi per la loro faccia ventrale (detta *commissurale*): ognuno di essi porta nella faccia dorsale, che è più o meno convessa, 5 creste longitudinali dette *costoline primarie;* di queste, due si trovano ai lati del mericarpo e sono dette *costoline marginali:* esse sono in generale più sviluppate delle altre e si prolungano talora in espansioni aliformi; le altre tre costoline, dette *dorsali*, si trovano sulla faccia convessa e sono collocate press'a poco alla stessa distanza l'una dall'altra: le depressioni che si osservano fra costa e costa portano il nome di *vallecole primarie.*

Talora fra le coste primarie vi possono essere delle *coste secondarie* ed allora ogni vallecola primaria è divisa in due *vallecole secondarie.*

Sezionando uno di questi frutti si vede che ogni costolina primaria è attraversata da un fascio fibro-vascolare più o meno sviluppato: si osservano poi dei *canali oleiferi* o *vitte* localizzati nel mesocarpo, la cui origine è puramente schizogena. Essi sono più o meno larghi, con forma diversa: ovali, arrotondati, triangolari. Essi sono in genere solitari, localizzati sotto le vallecole; di conseguenza il loro numero si eleva a 4 sulla faccia dorsale: la faccia commisurale ne presenta in genere 2 posti simmetricamente ai lati del rafe. Alcune volte però scompaiono i canali oleiferi della faccia dorsale non persistendo che i due della faccia commissurale (coriandro), altre volte possono scomparire completamente (cicuta), altre volte infine si moltiplicano considerevolmente così da formare quasi un anello continuo (anice verde).

In sezione trasversale questi canali secretori appaiono delimitati da uno strato di cellule tabulari, appiattite; in sezione longitudinale s'estendono dall'alto in basso del frutto e mostrano una cavità raramente continua, più spesso divisa trasversamente da sottili setti: si distinguono sempre nettamente le cellule che ne formano la parete e che affettano una forma poligonale abbastanza regolare.

Le vitte non sono i soli canali secretori che si possono osservare in questi frutti: talora si notano dei piccoli canali oleiferi a lato dei fasci fibro-vascolari che attraversano le coste primarie: essi sono la continuazione di quelli del peduncolo fiorale e di conseguenza appartengono al sistema secretore del fusto.

I fasci che attraversano le costoline o vanno direttamente ai sepali, oppure si riuniscono nel tessuto dello stilopodio: di qui vien mandato il fascio diramantesi nel rafe dell'ovulo, e che compare nella sezione trasversale del frutto localizzato fra le due vitte della faccia commissurale in un'espansione dello spermoderma.

Nel centro del frutto si osserva infine il seme costituito da episperma saldato all'endocarpo, da un endosperma molto sviluppato e da un piccolo embrione.

A) — Frutti di Gimnospermie.

Ginepro.

Origine. — Frutto del **Juniperus communis** L., conifera sparsa nei luoghi aridi e boscosi di tutta Europa, della Russia asiatica e dell'America del Nord.

È un arbusto dalle foglie verticillate 3 a 3, lineari, lanceolate, mucronate, pungenti, sessili, carenate sul dorso, con un solco glauco-biancastro nella pagina superiore. È pianta dioica con amenti staminiferi, ovato-globosi, formati da squame fulve e con amenti pistilliferi di

squame carpellifere verticillate, disposte a piccoli coni globosi, che diventano carnose e si saldano assieme dopo la fecondazione.

Storia. — Il frutto del ginepro era già adoperato dai Greci e dai Romani; gli Arabi preparavano con esso un *rob* assai pregiato. Lo SCHELLEMBERG nel 1548 ne estrasse un olio essenziale. Le bacche furono sempre, e sono tuttora, un rimedio assai popolare; per fermentazione e distillazione se ne prepara una bevanda alcoolica, il *Gin*.

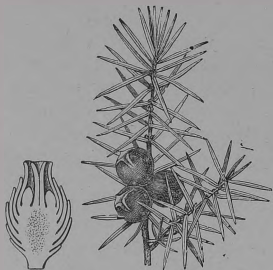



Fig. 187. — Rametto fruttifero di ginepro.

Descrizione. — Le bacche del ginepro hanno a maturazione color nero-violaceo lucido e la grossezza di un pisello; spesso sono glauche per sottile strato pulverulento che le ricopre. Alla estremità superiore presentano una leggera depressione e tre suture che corrispondono ai tre sepimenti interni, i quali dividono il frutto in tre loggie (fig. 187). La massa della coccola consta di una polpa rossastra, bruna, contenente dei fasci fibro-vascolari. Al centro del frutto si hanno 3 semi triangolari, aderenti alla polpa per la metà inferiore, liberi nella parte superiore; essi sono ossei ed angolosi e contengono sotto un rivestimento legnoso un embrione allungato circondato da un albume carnoso.

Queste bacche hanno odore aromatico di trementina, sapore dolce, poi amaro e leggermente acre.

Vanno raccolte in ottobre e novembre e si devono preferire quelle grosse, lucenti, pesanti.

Anatomia. — La formazione della bacca si spiega a questo modo: il galbulo è fatto di numerose squame delle quali solo le tre superiori sono fertili: avvenuta

la fecondazione queste tre squame cominciano a crescere ed a piegarsi attorno agli ovuli fino a che le loro estremità si toccano e si saldano includendo i semi: le altre squame piccole formano come un peduncolo conico alla base del frutto.

La sezione trasversa del frutto si dimostra diversa a seconda della parte su cui essa è praticata. Si osserva

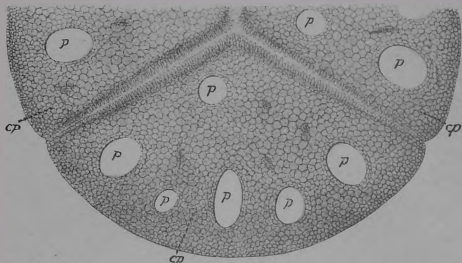



Fig. 188. — Sezione trasversa della bacca di ginepro (parte superiore) (BERG).

dapprima uno strato di cellule epidermoidali, che ricopre 2 strati di cellule cubiche munite di pareti ispessite-punteggiate (*ipoderma*) ripiene di una sostanza colorante bruna. Nel resto abbiamo un parenchima lasso di cellule a pareti sottili, nel quale si osservano ghiandole oleifere di origine schizogena (fig. 188, *p*). Se la sezione è condotta nella parte superiore del frutto, l'endocarpo, nel punto in cui si nota la linea di saldatura delle tre squame, ha un aspetto addentellato caratteristico, perchè le sue cellule hanno assunto la forma di papille che s'incrociano con quelle della parte opposta.

Se la sezione è invece condotta all'altezza dei semi si osserva che l'inviluppo esteriore di questi è formato da più strati di cellule sclerotizzate irregolari (fig. 189-3): in certi punti questo strato presenta delle depressioni

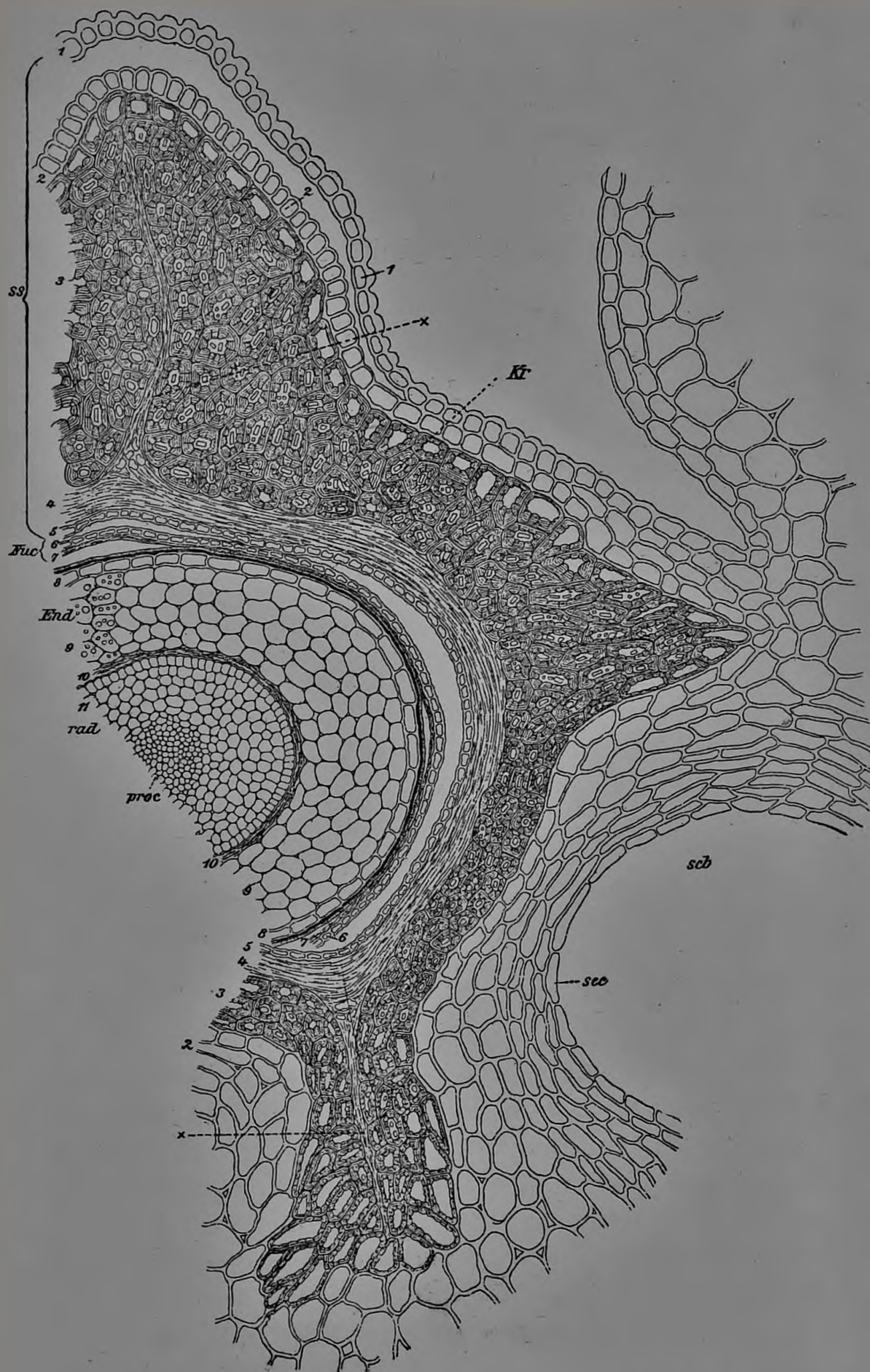



Fig. 189. — Sezione della bacca di ginepro all'altezza dei semi.
(TSCHIRCH u. OESTERLE).

profonde nelle quali si inseriscono grandi canali oleiferi (*scb*); la parte interna è formata da più strati di cellule piene di sostanza nutritizia e di sostanza colorante bruna (4-5) e dai resti della nucella (6-7); lo strato nutritizio manda qua e là delle diramazioni nello strato sclerenchimatico (x). L'albume e l'embrione contengono olio e globuli di sostanza proteica.

Composizione. — Il ginepro delle farmacie contiene una sostanza amara, la *juniperina*, *acidi vegetali* (*formico*, *acetico*, *ossalico*, *malico*), 10 % di *resina*, 30-35 % di *zucchero* e 0,5-1,5 % di *olio essenziale*.

L'essenza di ginepro, inscritta nella nostra Farmacopea, è un liquido incoloro o lievemente giallo-verdognolo, che all'aria ed alla luce ispessisce assumendo tinta maggiormente gialla: ha sapore ed odore particolari del frutto da cui deriva. Si scioglie in 9 parti di alcool di 90° ed in una parte di solfuro di carbonio. La sua densità oscilla fra 0,865-0,885. Ha reazione neutra ed è levogira:

$$\alpha_{[D]} = 0° \text{ a } -11° \text{ (1)}.$$

È costituita da un terpene (*l. pinene*) e da un sesquiterpene (*cadinene*): il primo prepondera nell'essenza ottenuta dalle bacche verdi, il secondo in quella preparata dalle bacche mature; oltre questi terpeni l'essenza contiene piccole quantità di *esteri terpenici* che le dànno il loro odore.

B) — Frutti di Monocotiledonee.

§ 1. — Cardamomo.

Origine. — Dall' **Elettaria Cardamomum** White e Maton, zingiberacea spontanea e coltivata nelle regioni del Malabar e di Trevancore (India) e largamente coltivata anche a Ceylon.

---

(1) Furono tuttavia segnalate in commercio varietà di essenza di ginepro debolmente destrogire.

L'**Elettaria Cardamomum** può raggiungere 2-4 metri di altezza, con foglie alterne, strette, sottili, lanceolate, inguainanti alla base. Infiorescenza in grappoli irregolari, di piccoli fiori giallo-verdastri, accompagnati da spate membranose. Calicetto cilindrico, bilobato; corolla a 4 divisioni di cui 3 strette, la quarta di maggiori dimensioni allargata al vertice, azzurra internamente e gialla ai bordi. Ovario triloculare, 1 stilo, 1 stimma.

Storia. — Il cardamomo è usato nell'India dalla più remota antichità. Anche l'antichità classica conobbe droghe chiamate **Amomum, Cardamomum**; ma è dubbio se queste droghe corrispondessero precisamente al nostro cardamomo. Tuttavia tra le droghe utilizzate sotto questo nome da Tralliano nel V secolo era bene il frutto dell'**Elettaria Cardamomum.** La distinzione fra il cardamomo del Malabar e quello del cardamomo di Ceylon fu fatta da Gargia d'Orta. L'essenza di cardamomo fu ottenuta dal Cordo nel 1542.

Coltura e Raccolta. — La pianta del cardamomo ama i terreni umidi ad un'altezza di 700-1500 m. sul livello del mare. La coltura ha luogo sia mediante i semi che mediante i rizomi. In alcune località (Cochin-Trevancore) gli indigeni bruciano tutti i cespugli estranei, in altre località (Coorg) si estirpano invece a mano tutte le male erbe che possono impedire il rigoglio ed il regolare sviluppo della pianta del cardamomo. Nel nord di Canara e nell'ovest del Misore si coltivano i cardamomi disponendo le piante all'ombra delle palme, dei banani, ecc. La raccolta dei frutti ha luogo nel tardo autunno avanti la loro completa maturazione; le piante non dànno frutti che all'età di 3-4 anni e la produzione dura 6-7 anni.

Descrizione. — I frutti del cardamomo hanno la forma di una capsula a pareti sottili, secca, trigona, di color giallo-grigiastro chiaro.

Sono lunghi in media da 10 a 15 mm., arrotondati alla base, che porta spesso ancora un frammento del peduncolo, più o meno contratti all'estremità superiore. Il pericarpio è striato, nel senso della lunghezza, inodoro, insipido; esso si apre longitudinalmente. Tagliati trasversalmente questi frutti mostrano una sezione trian-

golare tondeggiante (fig. 190). Dal mezzo della faccia interna di ogni valva parte un sottile sepimento che si inoltra verso il centro del frutto e lo divide in 3 loggie ognuna delle quali contiene 5 a 7 semi fissati per due file nell'angolo interno. Questi semi sono bruni, lunghi 2-4 mm., rugosi, angolosi, con ilo depresso, circondati da un arillo chiaro, sottile, membranaceo. La loro sezione trasversale è reniforme. Hanno odore e sapore fortemente aromatici.

Fig. 190.
Frutti del cardamomo.

Anatomia. — Le pareti del frutto constano di un parenchima (fig. 191, *p*) a cellule con pareti sottili, isodiametriche nel quale si trovano isolate piccole cellule oleifere (*co*) a parete suberizzata. Numerosi fasci fibro-vascolari collaterali (*f*) attraversano questo parenchima, coi tubi cribrosi nella parte esterna: essi sono pure esternamente rivestiti di una guaina di fibre sclerosate che determinano le strie longitudinali che si osservano sulla superficie della droga secca.

I semi, sotto un integumento bruno, mostrano un perisperma farinoso che circonda un endosperma corneo racchiudente un embrione cilindrico con la radichetta rivolta verso l'ilo.

L'integumento del seme consta di diversi strati distinti. L'esterno è formato da cellule quasi quadrate (fig. 192, *ep*) (se la sezione è fatta in basso si osserveranno pure alcuni strati di cellule appartenenti all'arillo): viste in sezione longitudinale queste cellule epidermoidali hanno forma di fibre allungate, a pareti un po' ispessite. A questo succede uno strato poco visibile di cellule rettangolari: indi si osserva un terzo strato di grandi cellule quasi cubiche (*co*), le quali contengono l'olio essenziale proprio alla droga. Infine si nota un quarto strato

di cellule pietrose fortemente colorate in bruno, allungate in senso radiale (*cp*); delle loro quattro pareti

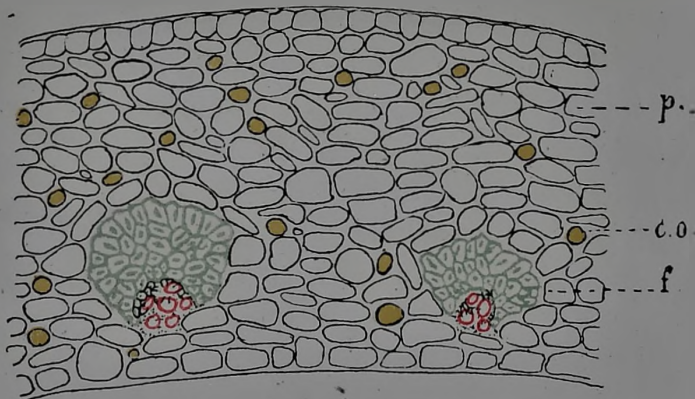



Fig. 191. — Sezione microscopica del pericarpo del cardamomo.

l'interna e le laterali si sono così fortemente ispessite da ridurre il lume cellulare ad una piccola cavità triangolare spinta sotto la parete esterna rimasta sottile.

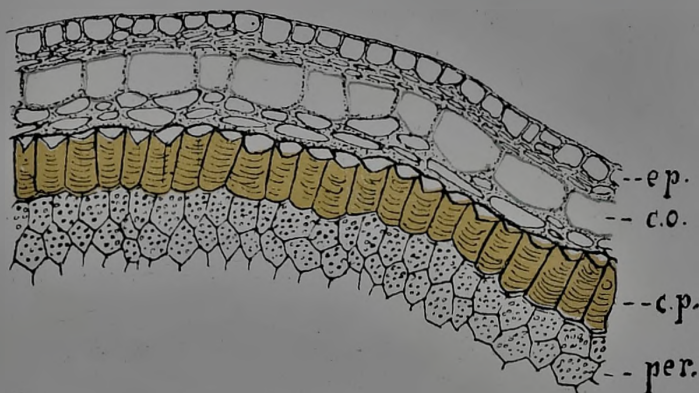



Fig. 192. — Sezione microscopica del seme del cardamomo.

Il perisperma (*per*) è fatto di cellule poligonali ripiene di piccolissimi granuli (2-6 μ) di amido, frammezzo ai quali si ritrova in ogni cellula un piccolo cristallo di ossalato di calcio.

Nella polvere, di color giallo-rosso sporco, si ricerchino le cellule poligonali del perisperma, le cellule epidermiche

e le cellule pietrose dell'integumento del seme e qualche fibra del libro ed elementi dei vasi appartenenti ai fasci fibro-vascolari del pericarpo.

Composizione. — Il cardamomo contiene circa il 10 % di *olio grasso*, il 3 % di *amido* ed il 4 a 6 % di *olio essenziale.*

L'essenza di cardamomo ha una densità di 0,923-0,944 ed è destrogira: consta del 5-10 % di *eucaliptolo*, di *d. terpineol* libero ed esterificato con *acido acetico*, di *limonene*, ecc.

Sofisticazioni. — Al cardamomo del Malabar si può sostituire il *C. di Ceylon* dall'**Elettaria major** SMITH che è di dimensioni maggiori del precedente (fino a 6 cm. di lunghezza), di colore bruno, spesso piegato leggermente ad arco e ristretto alle due estremità; il *C. del Siam* ed il *C. di Giava*, già facilmente riconoscibili ai caratteri macroscopici.

§ 2. — Frutti non officinali.

Orzo. — Sono le cariossidi di diverse varietà di **Hordeum,** graminacea coltivata. Sono convesse sul dorso, piane con un solco mediano nella faccia interna, terminate con un'appendice pubescente, di color giallo-rossastro. I frutti dell'**H. vulgare** (*orzo quadrato*) sono rigonfi, angolosi, oblunghi, appuntati alle due estremità: quelli dell'**H. hexastichon** (orzo a sei file) sono difficilmente separabili dalle glumette, solcati più profondamente, muniti di buccia grossa, non sempre rigonfi; quelli dell'**H. distichon** (orzo a due file) si spogliano con facilità delle glumette, sono ventricosi ed un po' depressi, grossi, pesanti, giallastri con tinta rossigna alla base.

L'orzo spogliato delle glumette dicesi *mondato;* se privato pure del pericarpio chiamasi *perlato.*

Un litro d'orzo mondato deve pesare non meno di 630 grammi.

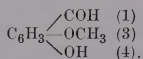
L'orzo germinato costituisce il cosidetto *malto* da cui si estrae la *maltina*.

Vaniglia. — È il frutto della **Vanilla planifolia** ANDR., orchidea rampicante del Messico, coltivata oggidì a Giava, a Ceylon, alle isole Borbone e S. Maurizio, ecc.

La vaniglia si presenta in bastoncini molli e flessibili, gracili, lunghi fino a 30 cm., spessi 1-1 $^1/_2$ cm., ricurvi leggermente all'estremità inferiore, più o meno cilindrici od appiattiti, così da lasciar difficilmente riconoscere la loro forma primitiva triangolare. La superficie è di color bruno, brillante, untuosa, solcata longitudinalmente, spesso ricoperta di un'efflorescenza biancastra di minuti cristalli di vanillina. La sezione è elittica, e mostra una cavità triangolare con tre placente bilobe che portano un numero assai considerevole di semi, piccoli, nerastri, immersi in una polpa brunastra che occupa quasi tutta la cavità.

Odore soave e caratteristico; sapore dolciastro.

Contiene dall'1,5 al 3,0 $^0/_0$ di *vanillina* (etere metilico dell'aldeide protocatechica:

$$C_6H_3\begin{cases} COH & (1) \\ OCH_3 & (3) \\ OH & (4). \end{cases}$$

C) — FRUTTI DI DICOTILEDONEE.

§ 1. — Anice verde.

Origine. — Dal **Pimpinella Anisum** L., umbellifera annua, originaria dell'Oriente, largamente coltivata in Russia, in Spagna, in Italia, nell'India, ecc.

È una pianta alta fino a $^1/_2$ m. e più con foglie inferiori cordiformi, arrotondate, inciso-dentate, le mediane pennato-partite, con lobi lanceolati o cuneiformi, le superiori trifide con lobi lineari. Fiori in ombrelle composte con involucro nullo o fatto di poche bratteole: le ombrelle secondarie hanno alla base alcune bratteole: Fiori bianchi: 5 stami, 2 stili.

Storia. — Gli antichi pregiavano molto l'anice e come rimedio e come droga e pare lo ricavassero specialmente da Creta e dall'Egitto. Nel medio evo l'anice seguitò ad essere stimato, e CARLO MAGNO contribuì a diffonderne l'uso includendolo nell'elenco delle piante la cui cultura era obbligatoria nei poderi imperiali. Nelle regioni del Nord dell'Europa non fu tuttavia conosciuto che dopo il secolo XII.

Fig. 193.
Frutto dell'anice (ingrandito).

Descrizione. — I frutti dell'anice verde (o volgare) sono ovali con una base relativamente larga ed un'apice assottigliato portante uno stilopodio con due stili brevi, conici, divergenti. Questi frutti hanno una lunghezza di 3-4 mm.; sono di color verde-giallastro o verdiccio e coperti di brevi peli. I due mericarpi, che saldati costituiscono il frutto, portano ciascuno 5 costoline di color più chiaro (fig. 193).

Odore grato aromatico; sapore dolce piccante.

Anatomia. — La sezione trasversale di questi frutti appare ottagonale e mostra numerosi canali secretori in ogni mericarpo. L'osservazione microscopica rivela un epidermide coperta di brevi peli ed ispessita esternamente.

Il tessuto del mesocarpo è tutto parenchimatico: i fasci delle coste sono formati da pochi vasi spiralati e da pochi tubi cribrosi.

I canali secretori sono qui assai numerosi (fino a 30 e più per mericarpo): *essi non sono limitati alle vallecole, ma si trovano anche sotto le coste e formano quasi un anello continuo* (fig. 194).

Il carpoforo consta prevalentemente di fibre, ed al punto di attacco delle pareti dei mericarpi col carpoforo le cellule dell'epidermide diventano sclerosate. L'endosperma contiene olio grasso e granuli aleuronici.

Nella polvere d'anice si ricerchino peli con superficie rugosa, frammenti dei canali secretori ed eventualmente cellule pietrose del punto d'attacco del carpoforo.

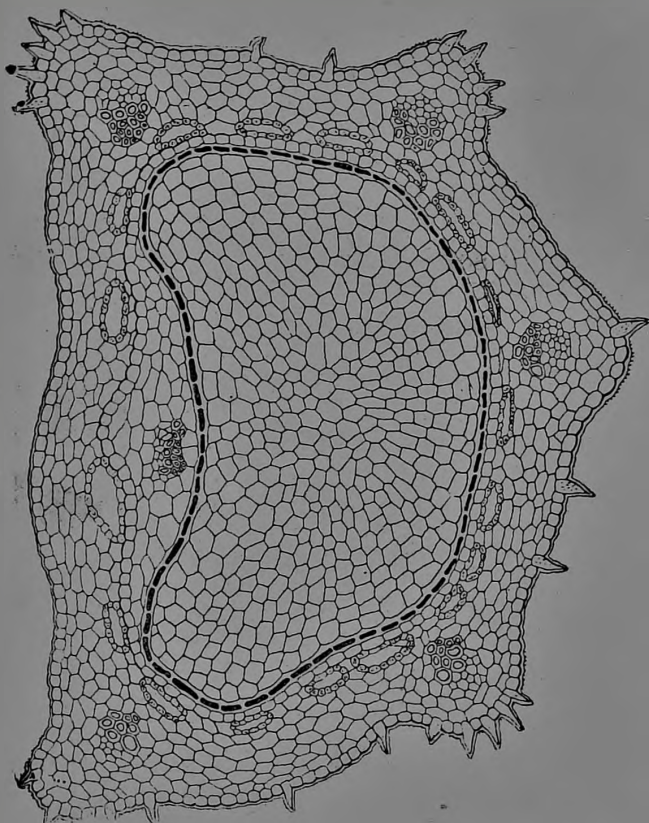



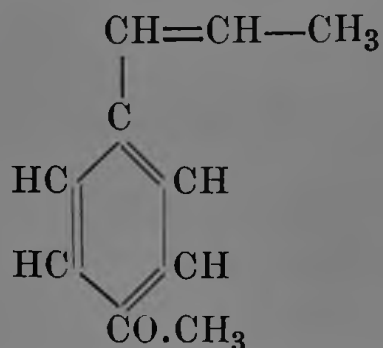
Fig. 194. — Sezione trasversa del frutto dell'anice verde (HÉRAIL).

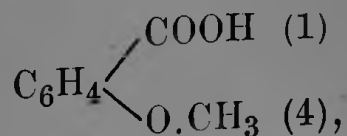
Composizione. — I frutti d'anice contengono accanto al 10 $^0/_0$ di ceneri (non di più) ed al 30 $^0/_0$ di olio grasso, ecc., l'1-5 $^0/_0$ di *olio etereo.*

L'*essenza d'anice*, officinale da noi, è un liquido incoloro o giallognolo, molto rifrangente, dell'odore dei frutti da cui si ricava, di sapore aromatico, dolciastro. È debolmente sinistrogira: $[\alpha]_D = -2°$. La densità a 20° è $= 0{,}980$-$0{,}990$. Col raffreddamento si rapprende in una massa cristallina che a + 15° comincia a fondere e diventa liquida completamente a + 20°. Deve essere solu-

bile in tutte le proporzioni nell'alcool assoluto, nell'etere, negli olii grassi, in 2-3 volumi di alcool di 90°.

L'essenza di anice contiene l'80-90 % di *anetolo* (p. propenil-anisolo):

$$\begin{array}{c} CH{=}CH{-}CH_3 \\ | \\ C \\ HC \diagup \quad \diagdown CH \\ HC \quad\quad CH \\ CO.CH_3 \end{array}$$

e piccola quantità di *metilcavicol* (allil-anisolo) isomero del precedente, *acido anisico:*

$$C_6H_4 \begin{cases} COOH & (1) \\ O.CH_3 & (4), \end{cases}$$

aldeide anisica e diversi *sesquiterpeni.*

Secondo la Farmacopea ufficiale « *alcune goccie di essenza sciolte in alcool devono dare col percloruro di ferro solamente colorazione gialla e non violetta* » (fenoli).

Sofisticazioni. — È stata segnalata ripetutamente la presenza tra i semi di anice di quelli della *cicuta* (fino al 30 %!). L'osservazione macroscopica e microscopica permetterà di riconoscere senza difficoltà i frutti del **Conium maculatum** (vedi a questa voce) anche quando si trovino mescolati all'anice in piccole proporzioni: nella polvere potranno svelarsi triturando questa con potassa: si svilupperà odore più o meno forte e sgradevole di coniina.

L'essenza di anice è spesso falsificata (oltrechè con fenoli diversi) con *alcool*, con *olii grassi*, con *essenza di finocchio.* L'alcool si riconoscerà dibattendo l'essenza con acqua: questa diventerà lattiginosa. Gli olii si sveleranno lasciando cadere una goccia di essenza sulla carta e scaldando leggermente: si otterrà una macchia grassa per lo più insolubile in alcool. L'essenza di finocchio con-

tiene *fencone* destrogiro: in questo caso l'esame polarimetrico permetterà di riconoscere la sofisticazione.

La sostituzione all'essenza dell'anice comune di quella ottenuta dall'anice stellato non ha importanza alcuna.

§ 2. — Anice stellato.

Origine. — Dall'**Illicium verum** Hook. (**Illicium anisatum** Loureiro), magnoliacea sempre verde, originaria della Cocincina, della Cina del Sud e del Tonchino, coltivata a Giava, alle Filippine, ecc. È un albero alto 10 m. e più, con foglie sparse, ovali, lanceolate, intiere, picciuolate. Fiori peduncolati, muniti di un ricettacolo convesso con un pericarpio fatto di un calice a 6 pezzi e di una corolla di circa 10 petali bianco-verdastri, gli interni rossi con 12-20 stami a piccole antere. I carpelli sono 8-10 per lo più liberi, ma conniventi per la base a maturità, periodo in cui si separano disponendosi a stella attorno all'asse del ricettacolo: i fiori compaiono in aprile, i frutti sono maturi 2-3 mesi dopo la fecondazione (1).

Storia. — La droga era già usata dai Cinesi e dai Giapponesi nel secolo X a. Cr., ed è ricordata nel vecchio *Pen-ts'-ao.* In Europa comparve per la prima volta nel secolo XVI; Clusio, ci lasciò una descrizione di questo frutto. Le prime notizie sull'origine botanica di questa droga le dobbiamo al gesuita portoghese Loureiro. È solo però in questi ultimi anni che si è fatta la luce sulla origine di questa pianta, confusa prima con l'**I. anisatum** L., od **I. religiosum** Sieb. e Zucc.

Descrizione. — L'anice stellato (detto anche *Badiana di Cina*) è una delle droghe più caratteristiche. Otto a dieci carpelli, legnosi, a forma di corona, appiattiti, terminanti nella parte libera a becco appuntito, e riuniti a stella per una base quadrata, costituiscono la droga (fig. 195).

---

(1) Vedasi Chevallier, *Bull. Scienc. pharm.*, 1914, p. 138.

Questi carpelli (follicoli) sono lunghi 15 mm., compressi, ovali, bruno-rossastri, rugosi esternamente, lisci

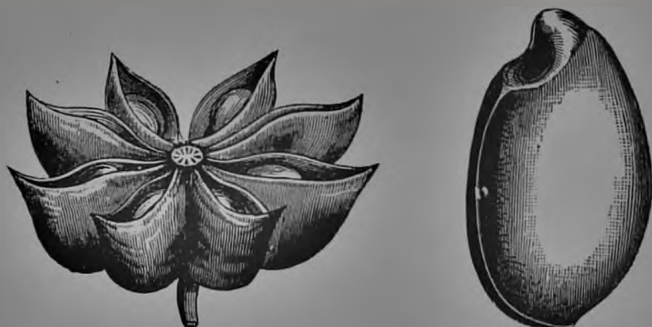



Fig. 195. — Frutto e seme (ingrandito) di anice stellato.

di dentro e lucenti, aperti lungo la sutura ventrale con un seme levigato, lucido, ovale, appiattito. Talora i follicoli sono meno di otto.

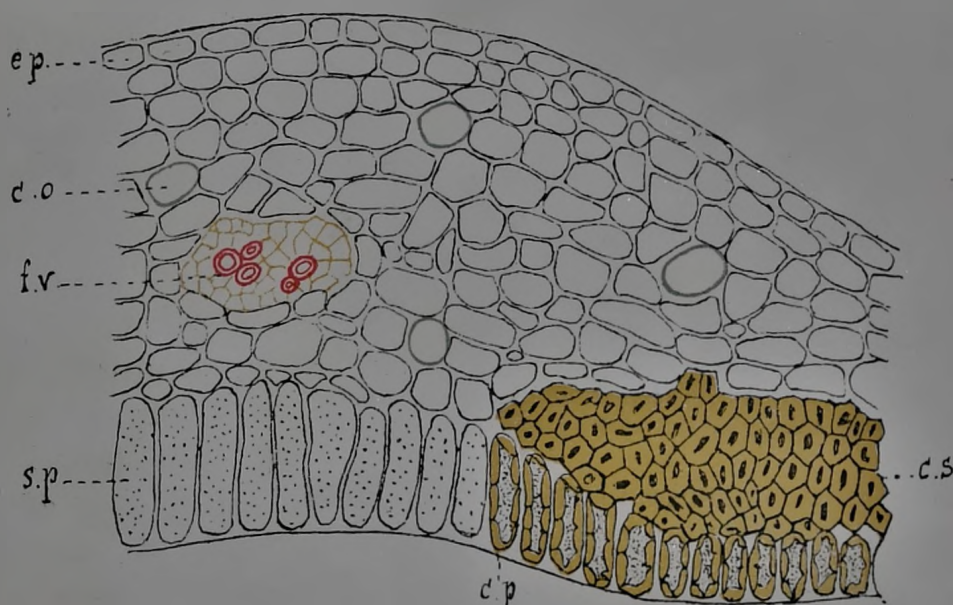



Fig. 196. — Sezione microscopica dell'anice stellato.

Ha odore somigliante a quello dell'anice volgare, ma più soave e fino, sapore dolcigno ed aromatico speciale.

Anatomia. — Questi frutti hanno una struttura abbastanza caratteristica.

L'esocarpo è formato da uno strato di cellule appiattite ricoperte da una pellicola rugosa con qualche stoma (fig. 196, *ep*): il mesocarpo presenta cellule allungate

tangenzialmente, grandi nella zona esterna, più piccole nell'interna, fra le quali si osservano ghiandole oleifere (*co*) e fasci fibro-vascolari (*fv*).

L'endocarpo nella parte che circonda il seme è fatto di cellule disposte a palizzata (*sp*) con pareti ispessite ma ancora relativamente sottili: nella parte corrispondente alla sutura esse sono più piccole, ma si ispessiscono notevolmente diventando canalicolate (*cp*): esse sono poi ancora in questo punto rinforzate da un massiccio di cellule poligonali sclerosate (*cs*). Nella columella si trovano poi astro-sclereidi numerosi e caratteristici (figura 197, *A*).

Fig. 197. — *A*) Astro-sclereidi dell'anice stellato. *B*) Cellule sclerosate del *shikimi* (stesso ingrand.).

Composizione. — L'anice stellato contiene il 3-5 % di *olio essenziale.* Questa essenza consta per l'80-90 % di *anetolo* ed in piccola quantità di *d. pinene*, *l. fellandrene*, *chetone anisico:*

$$C_6H_4 \begin{cases} CH_2.CO.CH_3 \ (1) \\ O.CH_3 \ (4), \end{cases}$$

di un *sesquiterpene*, ed infine di *safrolo* (etere metilenico dell'1-allil-3-4-diossibenzolo):

$$\begin{array}{c} CH_2-CH=CH_2 \\ | \\ C_6H_3 \\ \diagdown O \diagup CH_2 \quad \text{(O—CH}_2\text{—O)} \end{array}$$

Sofisticazioni. — Ai frutti dell'**I. verum** Hook. si sono talora sostituiti quelli dell'**I. anisatum** Linneo od **I. religiosum** Siebold e Zuccarini, il quale fornisce frutti assai somiglianti a quelli della Badiana della Cina, ma per contro velenosissimi. Questi frutti, detti *Shikimi* o *Badiana del Giappone* (dove la pianta viene coltivata attorno ai templi), hanno forma più piccola: in generale i carpelli non sono sviluppati regolarmente: la punta dei loro follicoli è ricurva quasi a rostro verso l'interno: la columella, che nei frutti dell'**I. verum** è largamente troncata nella sua parte superiore come in un largo disco, nell'**I. religiosum** termina a punta. L'odore di questi frutti ricorda quello del lauro e del cubebe, il gusto è *dapprima acido, poi canforato*, mai dolciastro e poi amaro come nella badiana vera.

Anatomicamente questi semi si riconosceranno alla mancanza di astro-sclereidi nella columella: non vi si riscontrano che rade cellule sclerosate, piccole, arrotondate od ovali (fig. 197, *B*).

Contengono i frutti del shikimi un *olio essenziale* nel quale non si riscontra traccia di *anetolo:* accanto a questo la tossica *shikimina* (1).

§ 3. — Arancio amaro.

Origine e Storia. — Vedi a pag. 257.

Descrizione. — La droga delle farmacie è costituita dalla *corteccia* del frutto del **Citrus vulgaris** Risso. La corteccia si deve ricavare da frutti non maturi, deve essere privata dello strato interno bianco spugnoso, almeno in massima parte.

Si trova in commercio sotto forma di listerelle sottili, quali si ottengono sbucciando circolarmente il frutto, o di frammenti elittici che sono ottenuti dividendo in

---

(1) Vedasi Tschirch, *Handbuch der Pharmakognosie*, II, pag. 1215.

quattro quadranti la corteccia. La droga è tanto più pregiata, quanto più è tagliata sottile (alcune farmacopee estere ammettono solamente la corteccia tagliata in listerelle, giacchè nei pezzi tagliati a quadrante al flavedo sta sempre unito in parte l'albedo, non aromatico). La superficie esterna della corteccia deve essere di color verde, ruvida, zigrinata: internamente biancastra per tessuto spugnoso aderente. Sapore aromatico amaro.

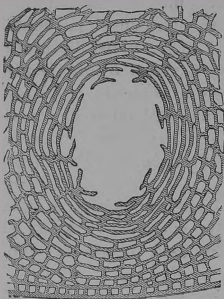



Fig. 198.
Sacca secretrice dell'arancio amaro.

[Dai frutti non completamente formati (10-15 mm. di diametro) e che spontaneamente cadono al suolo si ricava per distillazione una *essenza* che va in commercio sotto il nome di *essenza di petit grain*].

Anatomia. — Nella corteccia di arancio, e specialmente negli strati più esterni del flavedo, si notano numerose ghiandole oleifere assai grandi, nelle quali trovasi accumulata l'essenza (fig. 198). Queste sacche secretrici hanno origine schizo-lisigenica: esse sono munite di un piccolissimo canale che comunica con l'esterno, mediante il quale l'essenza viene proiettata violentemente fuori quando la corteccia sia fortemente schiacciata fra le dita. Qua e là si notano cristalli monoclini di ossalato di calcio. I cloroplasti si sono nel flavedo in gran parte già trasformati in cromoplasti: essi sono limitati al 1° e talora anche al 2° strato periferico.

Composizione. — La corteccia dei frutti dell'arancio amaro contiene: 1° *olio essenziale* al quale deve le sue proprietà aromatiche e che è costituito quasi esclusivamente da un *terpene* analogo al limonene, e da piccole quantità di *linalool*; 2° *mucilaggine* in notevoli propor-

zioni; 3° due *acidi*, l'*esperico*:

$$C_{44}H_{28}O_{14}$$

l'*auranziamarico*:

$$C_{20}H_{12}O_8;$$

4° tre glucosidi: l'*auranziamarina*, l'*esperidina* e l'*isoesperidina*.

L'esperidina:

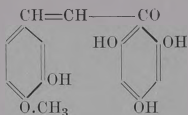
$$C_{50}H_{60}O_{27}$$

per scissione dà ramnosio, destrosio ed *esperetina* (2-4 6-triossifenil-3-ossi-4-metossistirilchetone):

CH=CH——CO

HO OH

OH

O.CH₃ OH

che alla sua volta si scinde in floroglucina ed acido isoferulico. Nelle droghe che la contengono l'esperidina cristallizza facilmente in sferocristalli o per l'essiccamento o per sottrazione di acqua mediante alcool, glicerina, ecc. È senza odore e senza sapore.

L'auranziamarina è isomera coll'esperidina, ma ha proprietà fortemente amare.

Sofisticazioni. — La scorza dell'arancio amaro viene sofisticata con quella dell'arancio dolce: la sofisticazione non è facile a svelarsi coi dati macroscopici e microscopici. Secondo alcuni autori trattando la droga sospetta con HNO_3 concentrato la corteccia di arancio dolce prende un colore verde-carico in meno di due minuti, mentre la corteccia dell'arancio amaro imbrunisce semplicemente.

§ 4. — Cassia.

Origine. — Dalla **Cassia Fistula** L. (**Cathartocarpus Fistula** PERSOON), leguminosa originaria dell'Etiopia e coltivata in quasi tutte le regioni tropicali.

È un albero a tronco eretto, con rami divaricati a corteccia grigiastra; foglie accompagnate da stipole lineari acute, lunghe 30-40 cm., con 4-6 paia di foglioline ovate, lanceolate. Fiori in grappoli lunghi come le foglie con piccole brattee caduche: calice a 5 sepali caduchi, corolla a 5 petali lunghi, di color giallo con venature brune: 10 stami, stilo 1 arcuato: frutto un legume indeiscente.

Storia. — Il nome di cassia era anticamente attribuito alla corteccia di una specie di **Cinnamomum,** in forma di tubo al quale dai Latini era dato il nome di «*fistula*». La cassia della medicina moderna compare per la prima volta in Giovanni Actuario, celebre medico del 1200; trovasi poi menzionata da varî scrittori della Scuola salernitana. Il disegno della pianta fu fatto per la prima volta dal celebre viaggiatore Belon di Mans.

Descrizione. — Il frutto della cassia è un lungo legume (fig. 199) avente 30-60 cm. di lunghezza per 2-3 di larghezza, indeiscente, quasi cilindrico, legnoso, di color rosso-bruno a nero. È costituito da 2 valve saldate assieme con una sutura ventrale ed una dorsale ben visibili, quest'ultima formata da due fasci separati da uno stretto solco. L'estremità peduncolare è rotondeggiante, l'altra termina con una breve punta smussata. Nell'interno il legume è diviso trasversalmente da setti sottili e completi in tante loggie ripiene di una polpa nerastra, dolce, di odore speciale, che involge un seme liscio, piatto, rossiccio, brillante (fig. 200).

Fig. 199. Fig. 200.

Fig. 199. Frutto della *Cassia Fistula*.
Fig. 200. Sez. longitudinale della cassia.

Devono venire respinti i frutti troppo secchi, che scossi producono rumore.

Anatomia. — Attraverso il peduncolo passa un fascio fibro-vascolare che si divide in due larghe branche parallele le quali s'internano nella sutura dorsale e ventrale del legume e lo percorrono tutto, mescolate a del tessuto sclerenchimatico. Le valve sono formate da cellule parenchimatiche rivestite esternamente da un'epidermide a cellule tabulari contenenti granuli brunastri di materia tannica. I sepimenti trasversali sono formati da cellule legnose che qua e là mostrano cristalli di ossalato di calcio. La polpa risulta formata da cellule costituenti un tessuto lasso e contenenti granuli di materie albuminoidi e cristalli di ossalato di calcio.

Composizione. — La cassia contiene il 15 $^0/_0$ circa di *zucchero*, l'1-2 $^0/_0$ di *gomma*, 0,5 $^0/_0$ di *sostanza tannica*, tracce di un *principio amaro*, di *pectina*, ecc. La polpa che se ne prepara consta del 60-70 $^0/_0$ di *zucchero*, del 3-6 $^0/_0$ di *gomma*, 3-10 $^0/_0$ di *tannino*, ecc.

Sofisticazioni. — La cassia officinale viene sofisticata con baccelli di altre specie che hanno struttura analoga, come quelli della **C. grandis** L. e della **C. moschata** H. B. K. I baccelli della prima (che cresce al Brasile) hanno dimensioni maggiori di quelli officinali: le loro valve hanno delle suture e delle nervature assai pronunciate: contengono una polpa amara ed astringente; i frutti della seconda (che cresce alla Nuova Granata) sono al contrario più piccoli, spesso ricurvi, contengono una polpa dolciastra ed astringente ma di color bruno-chiaro: rotti e scaldati questi frutti esalano odore grato come di essenza di sandalo.

§ 5. — Cedro.

Origine. — La droga è rappresentata dalla corteccia del frutto del **Citrus medica** Risso, rutacea originaria delle Indie orientali, oggidì largamente coltivata in quasi tutta la regione mediterranea. È un alberetto sempre verde,

ramificato fin dalla base; i giovani germogli sono colorati in rosso-violaceo: le foglie sono grandi (lunghe 15-20 cm.), oblunghe, ovali, rigide, con numerose ghiandole oleifere: i fiori sono triclini, con calice urceolato a 5 divisioni, 5 petali purpurei esternamente; 20 stami poliadelfi.

Il frutto è un esperidio lungo 20-30 cm., di color giallo, oblungo, senza apice mammellare, con scorza spessa e rugosa e polpa pallida e dolciastra.

Storia. — Il cedro è già menzionato nell'Antico Testamento ed era l'unica auranziacea conosciuta in Roma antica. Fu introdotto in Italia nel III secolo e fu subito largamente coltivato specie nei dintorni di Salerno e di Napoli. Oggi lo si trova inselvatichito in Sicilia, in Calabria ed altrove.

Descrizione. — La scorza del cedro è più grossa di quella dell'arancio e del limone, rugosa, punteggiata per numerose ghiandole oleifere: la parte esterna è di color verde-gialliccio, l'interna è bianca, spugnosa. L'odore è fragrante, il sapore aromatico amaro.

Anatomia. — La sezione microscopica di questa corteccia si presenta del tutto analoga a quella dell'altra auranziacea già descritta, ed è caratterizzata dall'abbondanza di sacche secretrici nel flavedo.

Composizione. — Nell'albedo, il quale in parte aderisce sempre ancora al flavedo, si trova *esperidina*, nel flavedo si ha *olio essenziale*, il quale costituisce un liquido di color giallo-chiaro, di odore del frutto, di sapore bruciante della densità di 0,850-0,860; esso risulta da *d. limonene*, *β-fellandrene*, *pinene*, *citral* e *citronellal*.

ESSENZA DI CEDRO. — L'essenza che va in commercio sotto il nome di *essenza di cedro* non è però in genere ottenuta dal **Citrus medica,** ma dalla corteccia del frutto del **C. Limonum** RISSO. La formazione di quest'essenza è anche in questo frutto limitata alle grandi sacche secretrici situate nel flavedo. Questa essenza viene ottenuta con diversi processi.

Il primo di questi, detto *processo alla spugna*, e che è in uso in Calabria ed in Sicilia, consiste nello sbucciare

i limoni (operazione che viene fatta dalle donne) in 4 quadranti: dopo 24 ore gli operai, che tengono nella destra una spugna, applicano queste scorze — curvandole per la faccia interna — sulle dita dell'altra mano e le spremono violentemente: l'essenza così fuoresce dalle sacche in cui è contenuta, e va ad imbibire la spugna che l'operaio passa lentamente sulla faccia esterna delle buccie. Quando la spugna è pregna di essenza, viene spremuta in adatti serbatoi muniti di un tubo laterale che permette in seguito al riposo di separarne l'essenza. Questo metodo, che va però unito a grandi perdite, dà l'essenza di migliore qualità.

Il secondo processo, in uso sulla Costa Azzurra, è detto dell'*équelle à piquer*. È questo un vaso di latta a forma d'imbuto piatto, munito di tubo raccoglitore, il cui fondo è ricoperto da numerose punte aguzze; il limone viene soffregato contro queste punte in modo da rompere le ghiandole: l'essenza cola lungo le punte e si raccoglie inferiormente per mezzo del tubo adduttore in adatti serbatoi, ove in seguito al riposo essa si separa e viene raccolta.

Il terzo metodo che va oggi sostituendosi ai due primitivi su descritti è detto *processo alla macchina*. I limoni vengono posti fra due dischi metallici di cui uno è fisso e munito di tubo raccoglitore, l'altro invece è dotato di vivace movimento di rotazione sul suo asse: i limoni vengono così sottoposti ad un energico movimento rotatorio e leggermente compressi, con che l'olio essenziale viene espresso fuori e raccolto.

L'essenza ottenuta con questi metodi è detta *essenza allo zesto* ed è l'unica officinale.

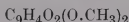
Dai liquidi da cui si è separata, per riposo, l'essenza o dai residui delle buccie e dei limoni già espressi, si può per distillazione ottenere altra essenza, che però è di qualità inferiore.

L'essenza di cedro allo zesto è un liquido di color giallo (talora incoloro), di odore gradevole di cedro e di

sapore bruciante. È pochissimo solubile nell'acqua; si scioglie in 5 parti di alcool a 90° ed in tutte le proporzioni nell'alcool assoluto; la densità è = 0,857-0,860; il potere rotatorio è assai elevato ($\alpha_{[D]}$ + 58° a + 67° per l = 100 mm.), con che il piano della luce polarizzata è deviato a destra.

Bolle a + 170°-220°.

Consta del 4 al 7 % di *citral* e *citronellal* che le dànno il grato odore; il resto è dato da *d. limonene* in grande quantità e da piccole quantità di *β-fellandrene*, *l. canfene*, *l. pinene* e di *sesquiterpeni*. Per lunga conservazione si separa da questa essenza uno stearoptene (canfora di cedro):

$$C_9H_4O_2(O.CH_3)_2$$

che è da considerarsi come *dimetilossicumarina.*

L'essenza di cedro è spesso sofisticata con l'aggiunta di *essenza di trementina*, di *essenza d'arancio dolce*, di *olî grassi*, di *paraffina*, ecc. L'essenza di trementina ne abbassa e l'essenza d'arancio dolce ne aumenta notevolmente il potere rotatorio. La presenza di olî grassi e di paraffina sarà svelata dal fatto che l'essenza pura deve sciogliersi in 5 parti di alcool dando un liquido chiaro o tutt'al più con pochi fiocchi gelatinosi.

§ 6. — **Coloquintide.**

Origine. — È il frutto mondato del **Citrullus Colocynthis** L., cucurbitacea spontanea dell'Arabia e della Siria, coltivata nell'isola di Pantelleria, in Grecia, in Cipro, in Spagna, ecc.

È un'erba vivace con fusto ramificato a rami decombenti, coperti di brevi peli, con foglie alterne lungamente picciuolate, a lembo triangolare, trifido, di cui ogni lobo è alla sua volta laciniato con lobi sinuato-dentati. Fiori diclini, picciuolati, solitari, ascellari, con dei viticci: gli staminiferi con ricettacolo a coppa sul quale s'inseriscono petali e sepali a 5 divisioni, con 5 stami triadelfi:

i pistilliferi con ricettacolo nel quale sta immerso l'ovario triloculare: stilo a 3 stimmi. Frutto un peponide globoso, glabro, di color giallo.

Storia. — La coloquintide è già ricordata nel *Libro dei Re* del Vecchio Testamento; era impiegata frequentemente in Grecia ed a Roma. Gli Arabi ne fecero grande uso, come pure i medici della Scuola salernitana; fu, in una parola, un medicamento assai pregiato in ogni tempo. Nel medio evo venne pure largamente coltivata in Italia. Nel secolo XI essa è poi già ricordata nella medicina anglo-sassone.

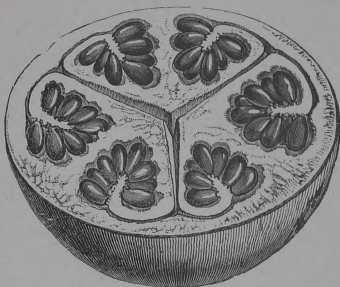



Fig. 201. — Taglio attraverso il frutto della coloquintide.

Descrizione. — Il frutto della coloquintide è un peponide sferico, leggero, della grossezza di una piccola arancia (6-8 cm. di diametro) con corteccia dapprima verde, poi decisamente gialla, sottile, che racchiude una polpa bianchiccia spugnosa, amarissima. Il centro del frutto è cavo: nel resto è diviso da tre placente in tre spicchi, ciascuno dei quali si suddivide alla sua volta in due loggie. I semi, più o meno numerosi, sono giallo-biancastri o rossicci a seconda delle varietà, oleosi (fig. 201).

In commercio si distinguono parecchie varietà di coloquintide. La *coloquintide d'Egitto* è grossa, bella,

mondata della buccia, biancastra per la polpa messa a nudo: è leggera e contiene pochi semi.

La *coloquintide di Cipro*, anch'essa mondata, è più piccola della precedente, più pesante, con molti semi. Infine la *coloquintide di Siria* è quasi sempre ancora ricoperta della sua corteccia gialla ed è ricca di semi.

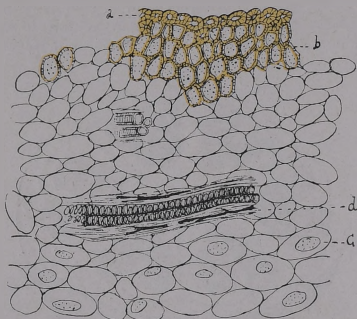



Fig. 202. — Sezione microscopica del frutto della coloquintide.

La Farmacopea prescrive di adoperare la coloquintide *priva del pericarpio*, e di preferire i frutti leggeri con pochi semi.

Anatomia. — Nel frutto intero si ha, sotto un'epidermide con cellule allungate, a parete esterna fortemente cuticolarizzata, uno strato di 5-8 file di cellule parenchimatiche a pareti spesse. Queste formazioni mancano nella droga mondata. In questa non si riscontrano che traccie qua e là di un anello sclerosato formato esternamente da una stretta fila di cellule a pareti notevolmente ispessite e canalicolate (fig. 202, *a*) ed internamente da cellule più grandi, a pareti più sottili e punteggiate, allungate in senso radiale (*b*), che passano gradatamente

in un parenchima nel quale stanno disseminati dei fasci vascolari. Questo parenchima, che costituisce il tessuto bianco spugnoso, consta di grandi cellule, ovali, le quali lasciano fra loro dei grandi spazî intercellulari: nei punti in cui le pareti di queste cellule si toccano, si notano delle areole punteggiate (*c*).

Nel libro dei fasci vascolari si possono mettere in evidenza degli elementi (idioblasti), che in sezione longitudinale appaiono disposti in file longitudinali rettilinee o sinuose e sono spesso ramificati (*d*).

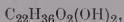
I semi presentano uno spigolo sul quale giace il micropilo: vicino si possono osservare il funicolo e l'ilo. In sezione mostrano un'epidermide a palizzata ed al di sotto uno strato di cellule sclerosate a forma irregolare, più grandi di quelle della corteccia del frutto.

Poichè la polvere della coloquintide va preparata senza corteccia e senza semi, nella polvere si dovranno solamente osservare frammenti di parenchima e di vasi: non dovranno trovarsi cellule sclerosate.

Composizione. — La parte attiva della coloquintide, secondo alcuni autori, sarebbe rappresentata da un glucoside, la *colocintina:*

$$C_{56}H_{84}O_{23}$$

che per idrolisi dà glucosio e *colocinteina:* inoltre vi si trova *colocintidina*, sostanza poco nota, un alcool bivalente, il *citrullol:*

$$C_{22}H_{36}O_2(OH)_2,$$

traccie di un *alcaloide* e *resina*, nella quale è stata riconosciuta la presenza di *α-elaterina:*

$$C_{28}H_{38}O_7.$$

Secondo le ricerche di POWER e MOORE (1) la colocintina e la colocintidina dei vecchi autori non sarebbero individui chimici, ma miscugli di più sostanze non ben definite: l'attività della coloquintide sarebbe da riferirsi

(1) *Pharmak. Rundschau*, 1911.

alla presenza di un *alcaloide* e di una o più *sostanze a natura resinosa.*

La colocintina è localizzata nelle cellule secretrici che si trovano nel libro dei fasci fibro-vascolari del frutto: il contenuto di queste cellule si colora in rosso-sangue con l'acido solforico concentrato, in rosso-ciliegia con il reattivo di FROEHDE.

Sofisticazioni. — Ai frutti della coloquintide si trovano talora sostituiti i peponidi di altre cucurbitacee e tra queste del **Cucumis trigonus,** del **Cucumis Hardwickii,** della **Loffa purgans,** ecc.; nessuno di questi frutti presenta quel complesso di caratteri che spettano alla coloquintide.

§ 7. — Fellandrio.

Origine. — Dall'**Oenanthe Phellandrium** LAM. (**Ph. aquaticum** L.), umbellifera bienne che cresce negli stagni e nelle paludi dell'Europa e dell'Asia centrale: in Italia la si trova specialmente in Sicilia.

È pianta erbacea a rizoma fistoloso, a fusto glabro alto fino ad 1 m., con foglie bipennato-partite a lobi profondamente dentati, fino a ridursi nella parte superiore del fusto a picciuoli fistolosi, con picciuolo slargato alla base. Fiori in ombrelle composte, prive di involucri (le piccole ombrelle portano invece involucro di 7 foglioline); 5 sepali acuti, 5 petali bianchi bilobi, 5 stami, 2 stili.

Storia. — PLINIO ricorda già tra i medicamenti un fellandrio: se esso fosse l'acquatico non è possibile dire. Nel medio evo questa droga rimase dimenticata; descritta più tardi dai botanici tedeschi come *Cicuta acquatica,* fu chiamata da DODONEO nel 1583 *Fellandrio.* Più tardi cominciò ad usarsi nella febbre e nella tisi.

Descrizione. — Il frutto del fellandrio è ovoide, allungato, coronato dai denti del calice e coi due stili ricurvi all'infuori: è un po' lucente, di color verdastro. Risulta formato da due mericarpi saldati, che si staccano facil-

mente, ciascuno dei quali porta 5 coste larghe, arrotondate e striate per il lungo.

Ogni mericarpo è diritto e consta di un pericarpo solido e bianco all'interno e di una mandorla bruna. Il frutto è lungo tutt'al più 5 mm.: il diametro che passa per la linea commissurale arriva a 2 mm. di lunghezza: il diametro normale a questa è alquanto più lungo, per modo che il frutto appare un poco compresso ai lati (fig. 203).

Odore e sapore aromatico poco gradevoli.

Il fellandrio va raccolto a perfetta maturità ed essiccato completamente. La Farmacopea avverte che si devono rigettare quei semi, i quali per imperfetta essiccazione hanno assunto colorazione scura. Va conservato in vasi chiusi ed in luogo asciutto.

Fig. 203.
Rametto, fiori e frutti di fellandrio.

Anatomia. — In sezione trasversale, sotto un'epidermide spessa (fig. 204, *ep*), le pareti del frutto lasciano riconoscere ancora nelle nervature dorsali 1 a 3 strati di piccole cellule: il resto del parenchima della costola risulta di grosse cellule a pareti punteggiate e più o meno lignificate (*a*). Le 3 coste dorsali appaiono un poco ridotte ed arrotondate, mentre le laterali appaiono maggiormente sviluppate, coniche.

Il fascio fibro-vascolare che sta sotto le costoline è circondato da fasci di fibre sclerenchimatiche, i quali passano gradatamente a striscie laterali, le quali esternamente circondano i canali secretori, senza tuttavia saldarsi assieme (*b*).

In ogni vallecola noi notiamo un solo canale secretore (*c*): la faccia commissurale di ciascun mericarpio è ancora solcata da due di questi canali più scuri.

Le costoline laterali presentano un certo numero di piccoli elementi secretori che stanno riuniti in

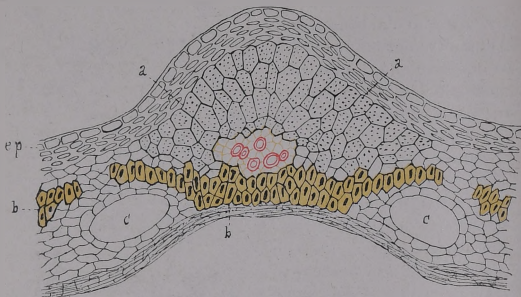



Fig. 204. — Sezione trasversa del fellandrio.

gruppi di 3 a 5: in tutta la loro superficie commissurale queste costoline sono concresciute solidamente fra di loro.

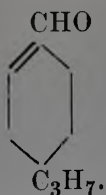
Nell'interno invece le due superfici commissurali sono libere: i cordoni sclerenchimatici del carpoforo rimangono separati, contenuti ognuno nelle pareti del suo mericarpio.

Nell'endosperma si hanno cristalli a drusa di ossalato di calcio.

Nella polvere si ricerchino le cellule parenchimatiche a pareti punteggiate e fibre sclerenchimatiche.

Composizione. — Il fellandrio contiene traccie di un *alcaloide*, *olio grasso* ed *olio essenziale:* questo risulta costituito essenzialmente da *fellandrene*, poi da un alcool speciale, l'*androlo:*

$$C_{10}H_{20}O$$

che gli dà l'odore e dall'*aldeide tetraidrocuminica* (*fellandral*):

Sofisticazioni. — Il fellandrio può essere sofisticato coi frutti del **Sium latifolium** L. e della **Cicuta virosa** L. I primi hanno vitte numerose disposte quasi in anello continuo, i secondi appaiono fortemente compressi ai lati.

§ 8. — Finocchio.

Origine e Storia. — La droga è rappresentata dai frutti del **Foeniculum officinale** ALLIONI e del **F. dulce** D.C., compresi ambidue nell'**Anethum Foeniculum** L. (vedi a pag. 117).

Descrizione. — La nostra Farmacopea fissa per questi frutti i seguenti caratteri: i frutti del **F. officinale** sono oblunghi, leggermente incurvati, quasi cilindrici, lunghi 4-8 mm., verde-grigi o verde-bruni, facilmente separabili in due mericarpi, ciascuno dei quali fornito di 5 coste di colore più chiaro separate da strettissime vallicelle, con 4 tubuli oleiferi nella parte dorsale e con 2 nella faccia commissurale: hanno odore aromatico e sapore alquanto piccante speciale.

I frutti del **F. dulce** (*Finocchio romano*) sono più lunghi (10-15 mm.) e di color gialliccio con coste più acute: hanno un aroma più delicato di quello dei frutti del **F. officinale** (fig. 205) (1).

Anatomia. — Le pareti del frutto sono formate di uno strato epitelliale semplice, costituito da piccole cellule,

(1) Sulle altre varietà di frutti di finocchio che si hanno in commercio, vedasi: UMNEY, *Jahresb. d. Pharm.*, 1897, p. 769.

ricoperto da una cuticola spessa, e di un largo strato parenchimatoso nel quale osservansi fasci fibro-vascolari e canali secretori (fig. 206).

Ad un esame più attento si nota che i fasci (fig. 207, *ffv.*), sotto le costoline, risultano di una parte vasale centrale e di due parti cribrose ai fianchi. Nel libro delle costoline laterali possono comparire piccoli canali secretori appartenenti al sistema del fusto. Le vitte (*cs*) sono in numero di 6, larghe, elittiche, e sono tappezzate da 1-2 strati di cellule secernenti appiattite, di cui quelle

Fig. 205.
Rametto e frutti del finocchio.

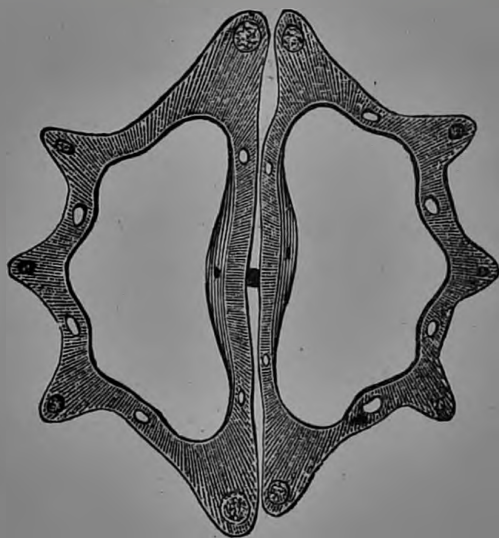



Fig. 206.
Taglio nel frutto del finocchio (ingrandito).

interne sono fortemente colorate in giallo-bruno dall'olio essenziale che le riempie. Lo strato interno del pericarpio è formato da cellule piccole appiattite, brune (*t*). *Diagnosticamente importanti sono delle cellule speciali, grandi, poste in vicinanza dei fasci, con pareti a ispessimenti spiralati o altrimenti irregolari, solitarie od associate* (*sp*). Nel resto mancano nel libro dei fasci fibre sclerenchimatiche, che compaiono invece nel carpoforo.

Nella polvere si ricerchino, come elementi caratteristici, le cellule con pareti a ispessimenti spiralati od altrimenti irregolari.

Composizione. — Il finocchio contiene dal 2 al 6 % di *olio essenziale.*

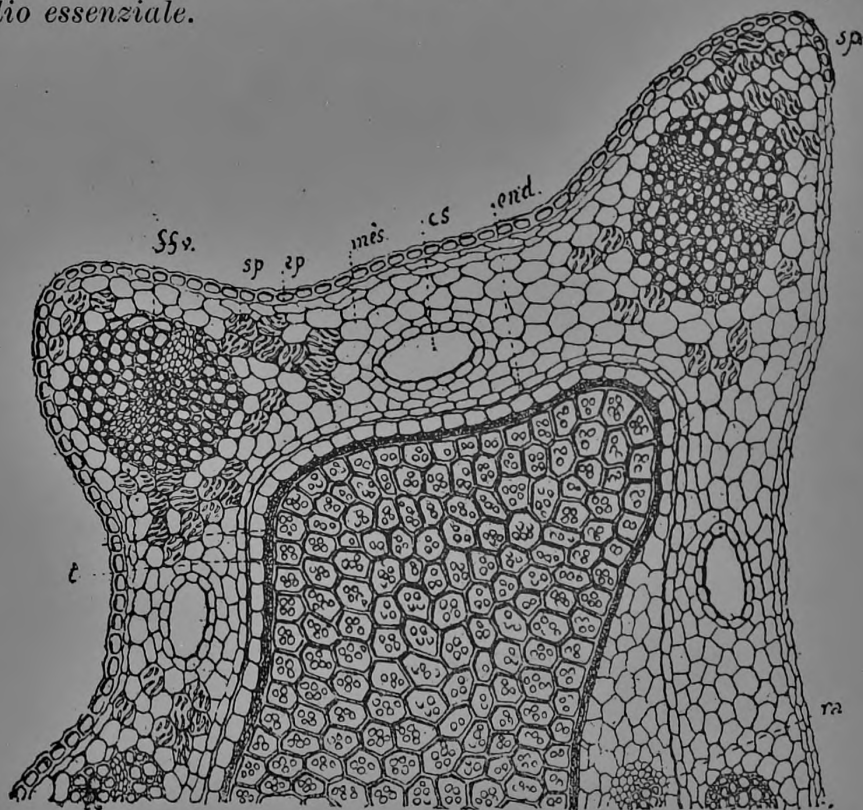



Fig. 207. — Sezione microscopica del finocchio. (PLANCHON e COLLIN).

L'*essenza di finocchio* è un liquido incoloro o gialliccio, neutro al tornasole, destrogiro, della densità di 0,950 a 0,975: ha sapore ed odore dolce, aromatico. È solubile nell'alcool a 85°, nell'etere e negli olî grassi.

Contiene essenzialmente *anetolo* (50-60 %) ed accanto *estragol* (metilcavicol), *pinene*, *fellandrene*, *dipentene*, *aldeide* ed *acido anisico*, infine un isomero della canfora, il *fencone* in ragione del 10-15 %.

Sofisticazioni. — Al finocchio officinale si sostituiscono talora i frutti del **Meum athamanticum** JACQ., che sono

bruni e contengono 2-3 canali secretori per vallecola; talora si hanno in commercio frutti di finocchio già esauriti dell'essenza e colorati artificialmente.

§ 9. — **Lauro.**

Origine. — Dal **Laurus nobilis** L., laurinea spontanea delle regioni bagnate del Mare Mediterraneo, largamente coltivata (da noi specialmente sul lago di Garda). È un alberetto sempre verde, alto 1-3 m., con corteccia poco spessa e con legno poroso: ha rami diritti, serrati al tronco, foglie alterne, dure, coriacee, picciuolate, glabre, lanceolate, alquanto ondulate sui margini. I fiori sono per lo più diclini, piccoli, bianchi, ascellari, picciuolati, bratteolati, disposti in piccole ombrelle: il calice è glabro, la corolla 4-lobata, con 8-12 stami nei fiori mascolini, con 4 staminodi nei fiori femminili. Frutto una drupa nera, odorosa.

Storia. — Presso i Greci l'albero dell'alloro era dedicato al dio della poesia e delle arti belle; presso i Romani le fronde servivano a coronare la fronte dei vincitori; si credeva anche che quest'albero preservasse dalla folgore. Della pianta e dell'olio parlano già Teofrasto, Plinio e Dioscoride ricordandone gli usi medici. La droga è pure ricordata nel *Capitulare* di Carlo Magno ed in S. Ildegarda.

Descrizione. — Le drupe del lauro sono lunghe 10-20 mm., larghe 5-10, nere, lucenti, zigrinate o rugose, con mesocarpo sottile, carnoso, ed endocarpo papiraceo, che si stacca con facilità dal seme. Rompendo l'involucro del frutto compare il seme voluminoso, formato da un episperma secco e fragile e da una mandorla a 2 lobi carnosi, di color fulvo, di sapore amaro-aromatico (fig. 208).

Anatomia. — Sotto l'epidermide, le cui cellule contengono una sostanza colorante bruna, si ha un parenchima piuttosto lasso nel quale si notano delle cellule secretrici a pareti suberizzate (fig. 209, *se*). L'epidermide

interna è fatta da uno strato di cellule disposte a palizzata con pareti interne e laterali notevolmente ispessite (*st*) e che viste di faccia appaiono avere un contorno assai sinuoso con lume stellato.

La testa del seme è formata da cellule rettangolari piuttosto appiattite (*sms*): la mandorla risulta di cellule poligonali piene di amido e di olio grasso.

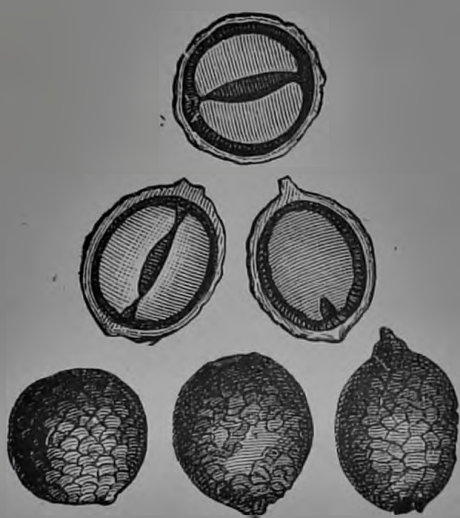



Fig. 208.
Frutti di lauro interi e spaccati (grandezza naturale).

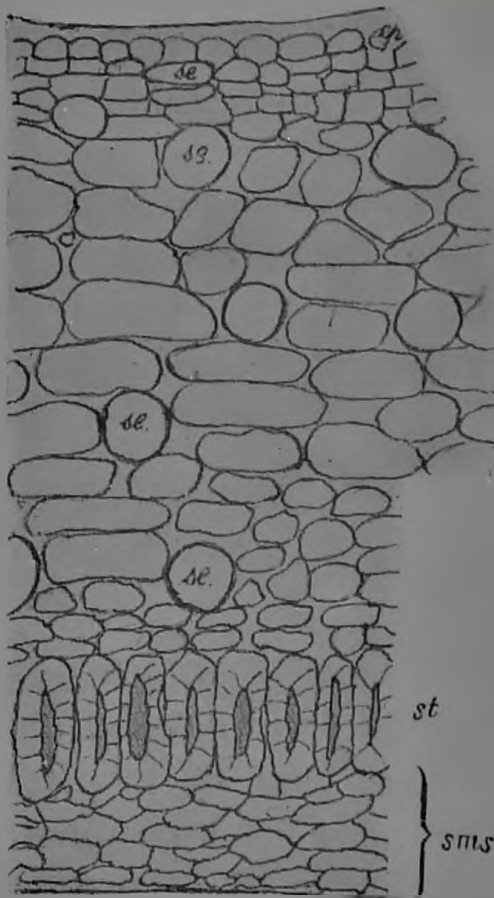



Fig. 209.
Sezione del pericarpo della bacca di lauro.

Nella polvere si ricerchino le cellule parenchimatiche dei cotiledoni con amido e grasso, e le cellule pietrose a lume stellato.

Composizione. — Le drupe del lauro contengono *amido*, *resina*, *olio grasso* ed *olio essenziale.*

L'*olio* o *burro di lauro*, officinale da noi, viene ottenuto contundendo le drupe fresche e spremendole in sacchi di tela fra due lamine metalliche scaldate. Esso ha consistenza di burro; è alquanto granelloso, di color verde per clorofilla, di odore forte di lauro, di sapore amaro. Fonde verso + 36°: densità = 0,933. Il numero di jodo è 67-70,5; quello di saponificazione 197,5.

Incompletamente solubile nell'alcool freddo, deve sciogliersi completamente nell'alcool caldo e nell'etere.

Secondo la nostra Farmacopea « fatto bollire con acido cloridrico diluito, non deve mutare colore; il liquido sottostante acido, sufficientemente concentrato, non deve colorarsi in azzurro per aggiunta di ammoniaca (sali di rame) ».

L'olio di lauro consta essenzialmente del *trigliceride* dell'*acido laurinico:*

$$C_{12}H_{24}O_2$$

assieme a piccole quantità di *olio essenziale* nel quale si riscontrano *cineol* (50 $^0/_0$), *acido laurinico*, *l. pinene*, *eugenol*, ecc.

§ 10. — Limone.

Origine. — Dal **Citrus Limonum** Risso, auranziacea oriunda dell'India settentrionale e coltivata in tutto il Mediterraneo ed in altre località dove il clima lo permette; da noi largamente in Sicilia ed in Calabria.

È un piccolo albero dell'altezza di 3-5 m. con germogli di color rosso-porporino, con foglie verdastre, ovali, acute, intiere o dentate, con picciuolo munito di strettissime ali appena rilevabili, talora con spine ascellari. Fiori solitari o riuniti in gruppi ascellari picciuolati, talora diclini per aborto: petali bianchi, carnosi, venati di rosso; stami numerosi, poliadelfi.

Storia. — Il limone era sconosciuto al mondo greco-romano; furono gli Arabi a trasportarlo nel X secolo dall'India in Sicilia. Nel 1400 era già pure coltivato sulla Riviera ligure.

Descrizione. — Il limone è un esperidio ovoide, lungo 5-10 cm., terminato da un tubercolo mamellonare all'apice. Sotto un esocarpo giallo, rugoso, brillante, punteggiato di ghiandole ed un mesocarpo carnoso, bianco, si trova un endocarpo costituito da sottili dissepimenti che dividono il frutto in 10-12 loggie corrispondenti a quelle

dell'ovario e ricco di formazioni tricomatose: è in queste formazioni tricomatose che è contenuto il succo acidulo del frutto. Al centro, ed inseriti all'angolo interno delle loggie, si trovano dei semi giallastri ovali, senza albume, inodori, amarissimi (fig. 210).

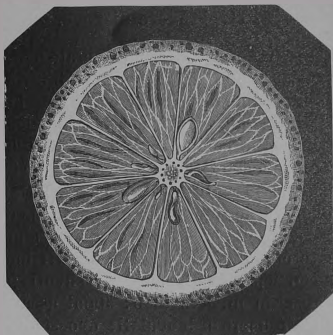
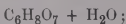
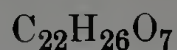



Fig. 210. — Taglio trasverso nel frutto del limone.

Anatomia. — La struttura anatomica di questo frutto è del tutto analoga a quella delle altre auranziacee già studiate. La corteccia è caratterizzata dalla presenza di grandi sacche secretrici poste frammezzo ad un tessuto compatto. L'albedo risulta da un tessuto di cellule quasi stellate, irregolari, fra le quali si osservano dei grandi meati: la polpa è costituita da formazioni tricomatose originate dalle pareti delle loggie e turgide per succo acido.

Composizione. — Il flavedo contiene *olio essenziale* (vedi a pag. 404); l'albedo è ricco di *esperidina;* l'endocarpo contiene un succo nel quale si riscontra l'1 $^0/_0$ di *zucchero* e dal 7 al 10 $^0/_0$ di *acido citrico:*

$$C_6H_8O_7 + H_2O;$$

nei semi infine si trova una sostanza amara detta *limonina :*

$$C_{22}H_{26}O_7$$

sulla cui natura chimica poco ancora sappiamo.

§ 11. — More di rovo.

Origine. — La droga è rappresentata dai frutti del **Rubus fruticosus** L. e di alcune specie affini, rosacee spontanee e comunissime nelle siepi e nei boschi.

Il **R. fruticosus** è un frutice con fusti aculeati, arcuati, prostrati: ha foglie composte di 3-7 foglioline ovali, lanceolate, acute, picciuolate, con piccoli aculei sparsi sui picciuoli e sulla nervatura mediana, seghettate sui margini, di color verde-cupo sulla pagina superiore, biancastre e tomentose nell'inferiore. I fiori stanno riuniti in racemi terminali spesso corimbiformi: hanno calice tomentoso con sepali ovali, acuti, persistenti: petali ovali, bianchi o rosei in numero di 5: stami assai numerosi; carpelli pure numerosi biovulati: uno solo però degli ovuli giunge a completo sviluppo.

Storia. — Le more del rovo erano già note a TEOFRASTO, a DIOSCORIDE ed a PLINIO. Esse sono pure ricordate nell'*Alphita* e raccomandate da S. ILDEGARDA. Nel medio evo una bevanda assai pregiata (ricordata anche nel *Capitulare* di CARLO MAGNO) era ottenuta con more, miele, vino, ecc.

Descrizione. — La nostra Farmacopea assegna a questi frutti comunissimi i seguenti caratteri: sono costituiti da moltissime piccole drupe nere, coronate da uno stilo e riunite sopra un ricettacolo comune quasi conico, incavato, carnoso, alla cui base trovasi il calice persistente, verde, con orlo bianco nel **R. fruticosus.** Hanno lieve odore, sapore dolciastro.

Vanno adoperati mondati del ricettacolo e del calice.

Anatomia. — L'epicarpo della drupa è ricoperto da una epidermide di cellule poligonali, al di sotto della

quale si osserva uno strato di cellule collenchimatiche. Il mesocarpo consta di cellule cristallifere allungate in senso radiale: l'endocarpo (fig. 211, *end*) di due strati di cellule sclerotizzate, di cui l'esterno (*lf*) ha decorso gibboso assai irregolare ed ha cellule disposte in senso

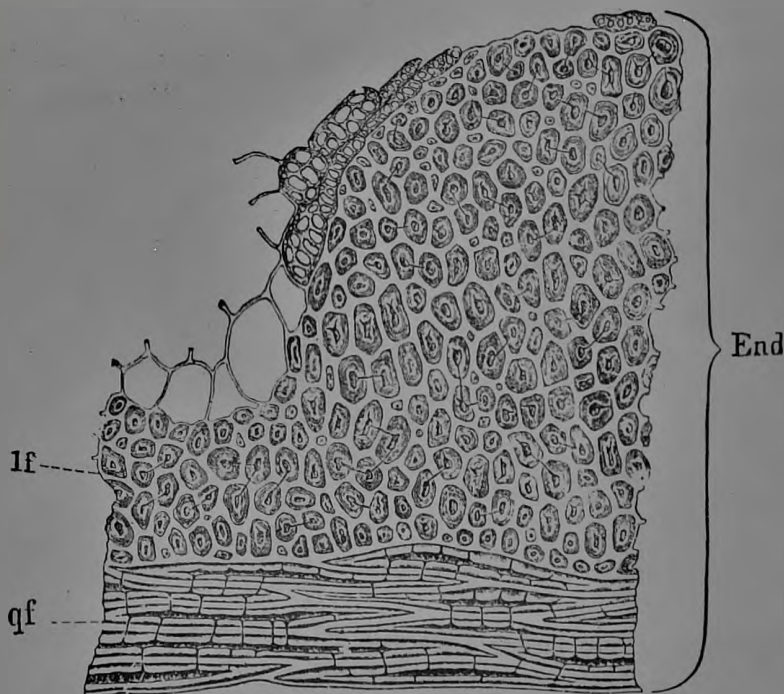



Fig. 211. — Sezione attraverso l'endocarpo della mora di rovo. (TSCHIRCH u. OESTERLE).

longitudinale, il secondo (*qf*) ha le sue cellule disposte in senso tangenziale ed incrociate con quelle dello strato precedente.

Composizione. — Le more del rovo contengono circa il 5 % di *glucosio*, 0,3-0,7 % di *acidi liberi*, traccie di *estere salicilico* e di *pectina*.

§ 12. — Pepe cubebe.

Origine. — Dal **Piper Cubeba** L. FIL. (**Cubeba officinalis** MIQUEL), piperacea spontanea dell'Arcipelago indiano e coltivata specialmente a Giava.

È un frutice rampicante con rami molto nodosi, ad internodi, disposti ad angolo ottuso fra di loro. Le foglie sono oblunghe, lanceolate, acuminate, distiche, glabre, intiere, cordiformi alla base. Ai nodi si sviluppano delle radici avventizie. È pianta dioica: i fiori sono disposti in amenti opposti alle foglie: fiori maschili con due stami, fiori femminili con un ovario racchiudente una sola loggia ad ovulo ortotropo, coronato da 3-4 stili ovali, brevi, papillosi.

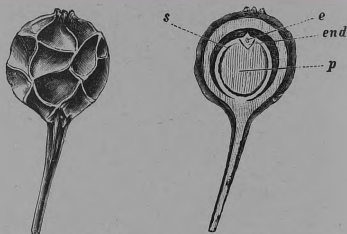



Fig. 212. — Drupa intiera e spaccata del *Piper Cubeba* (ingrandita).

A Giava le piantagioni di caffè hanno bisogno di essere protette dai cocenti raggi solari: a questo scopo regolarmente si piantano in esse dei grandi alberi scelti fra le varietà più atte a dare ombra. Ai piedi di questi alberi si coltiva il cubebe, il quale del resto viene anche coltivato in piantagioni apposite.

Storia. — Il cubebe fu probabilmente introdotto in terapia dagli Arabi i quali pare ne conoscessero l'azione specifica sugli organi genito-urinari. Anche nel medio evo sembra che questa sua azione fosse nota ed utilizzata, ma poi la droga come rimedio cadde in dimenticanza. Occorre venire al principio del XVIII secolo per ritrovare il pepe cubebe tornato in onore nella cura delle infezioni blenorragiche ad opera dei medici europei stabilitisi nelle colonie olandesi ed inglesi.

Descrizione. — I frutti del cubebe sono delle drupe tondeggianti di 4-7 mm. di diametro, di color grigio-

bruno, ricoperte di rilevature che partono da un pedicello lungo 5-8 mm., il quale, costituito come è da un prolungamento del pericarpio, non manca mai nella droga, dacchè rimane costantemente aderente alla drupa (particolarità questa che ha fatto dare alla droga il nome di *pepe codato*).

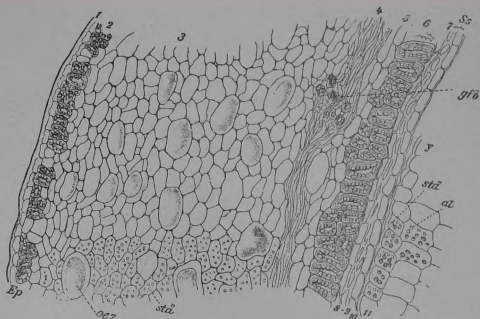



Fig. 213. — Sezione trasversa del frutto del cubebe (TSCHIRCH u. OESTERLE).

Nell'interno si osserva un solo seme più piccolo della cavità che lo racchiude e per conseguenza non aderente al pericarpo che alla sua base: questo seme è quasi sferico, talvolta non interamente sviluppato, con albume oleoso (fig. 212).

Odore forte, aromatico; sapore caldo, amaro, piperino. Per l'uso il cubebe va liberato dai peduncoli e dai frammenti dei rami.

Anatomia. — L'esocarpo consta di uno strato di cellule epidermoidali appiattite, a contenuto brunastro (fig. 213, 1), sotto il quale si osservano 1 a 2 strati di cellule pietrose (2), quadrangolari canalicolate, che qua

e là lasciano però brevi lacune occupate da tessuto parenchimatico.

Il mesocarpo consta di due strati di cui l'uno è costituito da cellule poligonali, amilifere (3), fra le quali si nota un gran numero di ghiandole (*oez*) di forma ovale contenenti oleo-resina e cristalli di cubebina; l'altro strato, diviso dal precedente da una assisa di cellule a lume otturato e da fasci fibro-vascolari (4), ha cellule disposte nettamente in senso tangenziale, senza amido e senza elementi secretori (5).

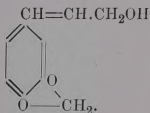
L'endocarpo è infine costituito da uno strato di 1-3 file di cellule pietrose (6) allungate in senso radiale. Al di sotto di questa si osserva una striscia bruna (*ss*) circolare, che rappresenta i tegumenti del seme: il perisperma consta di cellule poligonali ricche di amido e contenenti cellule secretrici.

Nella polvere si ricerchino, specialmente per la loro grossezza e forma, le cellule pietrose dell'endocarpo: non si dovranno osservare altri elementi legnosi sopratutto a struttura fibrosa.

Composizione. — Il cubebe contiene il 5-15 $^0/_0$ di *olio essenziale*, l'1 $^0/_0$ di *resina*, il 2 $^0/_0$ di *cubebina*. L'essenza del cubebe è un liquido verdastro, con odore aromatico, con sapore canforato, piperino: è levogira ($\alpha_{[D]} = -26$) ed ha una densità = 0,910-0,930: consta di *cadinene*, *dipentene* e canfora di *cubebe*:

$$C_{15}H_{26}O.$$

Dalla resina del cubebe si è isolato un *acido*, il *cubebico*. La cubebina appartiene al gruppo degli amari e va considerata come l'*etere metilenico* del *diossistirone* o *alcool 3-4-diossicinnamico*:

```
 CH=CH.CH2OH
 //\
|   ||
|   |O
 \\/  \
  O----CH2.
```

Microchimicamente la cubebina si riconosce alla colorazione rosso-violacea che essa dà con acido solforico concentrato, ed alla colorazione bleu che dà con acido solforico concentrato e molibdato ammonico: occorre porre senz'altro la sezione e la polvere della droga nell'acido: la reazione è allora limitata agli elementi secretori.

Sofisticazioni. — Il pepe cubebe è spesso sofisticato con frutti di piante affini e di altre che con esso non hanno nulla a che vedere.

I frutti del **Piper Lowong** Bl. sono assai somiglianti a quelli del cubebe: non dànno però, esaminati microchimicamente, la reazione rossa con l'acido solforico della cubebina (contengono *pseudocubebina*). I frutti detti *falsi cubebi*, provenienti da altre specie del genere *Cubeba* (**C. canina** Miq., **C. crassipes** Miq., **C. Clusii** Miq.), si riconosceranno all'assenza di cellule pietrose nello strato interno del pericarpo.

Altre sofisticazioni hanno ancora luogo coi frutti del **Piper nigrum** L. e coi semi del **Daphne Mezereum** L., che non hanno il caratteristico pedicello: coi frutti della **Ramnus cathartica** L., che sono drupe nerastre con 2-4 noccioli ossei, ognuno dei quali contiene un seme ovoide trigono, ecc.

§ 13. — Sambuco.

Origine e Storia. — Vedi a pag. 333.

Descrizione. — La nostra Farmacopea fissa al frutto della **Sambucus nigra** L. i seguenti caratteri: drupa globosa, grossa circa 5 mm., coronata dal lembo del calice, nero-violacea; endocarpo crostoso con 3-5 loggie monosperme, oppure unilocare per aborto; polpa succosa, rosso-violacea: semi compressi, con albume corneo ed embrione centrale.

Odore debole, sapore dolce, acidulo, aromatico.

Anatomia. — L'esocarpo del frutto consta di grosse cellule isodiametriche o rettangolari contenenti una sostanza colorante violetta: radi stomi si osservano qua e là. Il mesocarpo consta di cellule a pareti un po' ispessite la cui lamella mediana appare pectinizzata: il tessuto è attraversato da deboli fasci. L'endocarpo (fig. 214) mostra sotto uno strato di cellule parenchimatiche epidermoidali (1), uno strato esterno di cellule brevi a bordi irregolari, contorte, sclerosate con lume ramificato (2); a questo segue uno strato di una o due serie di fibre sclerosate disposte nel senso della lunghezza del frutto (3), ed infine si ha un terzo strato di cellule pietrose poste perpendicolarmente alle precedenti (4). Tutti questi elementi sono dentati ed addentellati variamente fra di loro.

Fig. 214. — Sezione dell'endocarpo e delle pareti del seme di sambuco (TSCHIRCH und OESTERLE).

Composizione. — I frutti del sambuco contengono *sostanza colorante*, *zucchero*, *acidi liberi* (tra cui l'*acetico*, il *tartarico*, il *malico*, il *tannico*) e traccie di *olio essenziale.*

§ 14. — Tamarindo.

Origine. — La droga è rappresentata dalla polpa del frutto della **Tamarindus indica** L., leguminosa originaria dell'India e dell'Etiopia, spontanea di tutta la regione che si estende dalla Senegambia al Nilo, e dell'Arabia, ora largamente coltivata nell'America tropicale. È un bell'albero sempreverde, alto fino a 25 m. con foglie sparse, pari-pennate composte di numerose foglioline ovali-ottuse. Fiori disposti in grappoli terminali con bratteole caduche, con 4 sepali di cui uno formato dalla saldatura di due: la

corolla è ridotta ai 3 soli petali posteriori, rosso-porporini, macchiati di giallo o di rosso; stami 11 di cui 3 soli fertili: ovario stipitato munito di uno stilo arcuato con stimma leggermente rigonfio.

Esiste in 2 varietà: la **orientalis** a frutti lunghi 15-20 cm. e la **occidentalis** a frutti piccoli con pochi semi.

Il frutto a Giava matura in febbraio: nell'India in aprile-maggio, nell'America in luglio-agosto.

Storia. — L'antichità classica conobbe la pianta del tamarindo ma non ne seppe utilizzare il frutto, e, quello che può parere strano, la droga pare non fosse usata nemmeno dagli Indiani e dagli Egiziani. Gli Arabi ne diffusero nel medio evo la conoscenza in Europa, e Garcia d'Orta ci diede per il primo una buona descrizione della pianta. Gli Spagnuoli curarono la diffusione della pianta nelle Indie occidentali.

Descrizione. — Il frutto del tamarindo porta un lungo picciuolo (2-5 cm.): è strettamente appuntito, depresso, ma rigonfio all'altezza dei semi. L'esocarpo a maturità si rompe con grande facilità: il mesocarpo, fatto di un tessuto parenchimatico molle, è circondato da una rete di piccoli fasci che si diramano da un grosso fascio nella parte concava e da due altri fasci (i quali ancora ne racchiudono due altri più deboli) nella parte convessa: questi fasci si possono isolare dal frutto quasi completamente. L'endocarpo è un tessuto papiraceo il quale diventa cavo all'altezza dei semi e li racchiude da ogni parte (fig. 215). I semi, che hanno forma subrotonda od ovale, quasi quadrangolare e colorito rosso-bruno, sono così duri da non potersi tagliare: se si segano o si spaccano e poi si pongono nell'acqua, la parte esterna della buccia si raggrinza ai bordi del seme in squame increspate ed ondulate d'aspetto assai caratteristico.

Raramente però in commercio giunge il frutto intiero del tamarindo: in genere nelle farmacie non si ha che la polpa che vi è contenuta e che si ottiene aprendo i frutti e togliendone il tessuto lasso del mesocarpo assieme ai fasci che l'accompagnano.

Questa polpa è di color bruno-rossastro o bruno-nero, di odore debole particolare, di sapore acido; è sempre unita a frammenti dell'endocarpo, a fascetti fibro-vascolari ed a semi grossi tondeggianti, lucidi (*tamarindo in pasta*).

Fig. 215. — Rametto fruttifero del tamarindo.

La Farmacopea avverte di rigettare i tamarindi troppo dolci, molto molli e quelli di odore sgradevoli.

Anatomia. — Nella droga quale si ha nelle farmacie si ritrovano sempre frammenti di tutte le parti componenti il frutto che ne permettono facilmente la diagnosi di genuinità. L'esocarpo (fig. 216, *3-4*), al disotto di pochi strati di cellule suberizzate tabulari, presenta un tessuto di cellule sclerotizzate a lume ristretto tenute assieme da cellule parenchimatiche: alcune sclereidi stanno anche isolate.

Il mesocarpo (*5*) consta semplicemente di cellule costituenti un tessuto lasso e contenenti la polpa.

L'endocarpo (*6-8*) presenta tre strati: il primo, esterno, posto immediatamente sotto il mesocarpo, è formato di una corrazza di fibre (3-6 strati) a lume ampio, ispessite, addentellate; il mediano consta di cellule a pareti ispessite, ed il terzo di cellule allungate come ad ife ed intrecciantisi fittamente fra di loro (*H*).

Fig. 216. — Sezione attraverso il frutto del tamarindo (TSCHIRCH).

Varietà. — In commercio si hanno varî tipi di tamarindo. Dall'America la droga (*tamarindo bianco*, *tamarindo inglese*) ci arriva spesso in barili, ricoperta da uno strato di zucchero, che, versato sopra bollente e poi solidificatosi col raffreddamento, copre come di una crosta la massa dei frutti; qualche volta l'aggiunta di zucchero è fatta ad ogni strato dei frutti.

Dalle Indie (*tamarindo nero*), più frequentemente del frutto, ci giunge la polpa compressa fortemente in masse e lasciata legger-

mente fermentare, con che essa acquista un odore più pronunciato ed un colore più scuro.

In Egitto e nell'Arabia la polpa del frutto viene compressa in piccoli pani che poi si fanno seccare al sole (*tamarindo di Levante o d'Egitto*).

Composizione. — La polpa di tamarindo contiene *pectina*, *zucchero* (12 %), *gomma* (5 %), *acido citrico* (10 %), *acido tartarico* (1 %), *acido malico*, ecc.

L'acidità totale non deve essere inferiore al 7 %.

Questa polpa contiene talvolta del *rame* proveniente dai recipienti in cui è stata concentrata. La Farmacopea ufficiale avverte che « un ago di ferro terso, tenuto per qualche ora nella polpa, non deve coprirsi di uno strato rossastro di rame ».

§ 15. — Frutti non officinali.

Aneto. — Dall'**Anethum graveolens** L., umbellifera indigena delle regioni del Mediterraneo, coltivata nei giardini.

I frutti si presentano in farmacia coi mericarpi per lo più separati, brunastri, lunghi 4-5 mm., larghi 2-3. Hanno forma ovale, fortemente compressa ai dorsi; sono lisci ed arrotondati all'estremità: hanno 3 costoline laterali fini, acute e due coste marginali formanti due ali. Le coste hanno colore più chiaro che il resto del mericarpo. I canali secretori sono in numero di sei. Odore speciale, sapore aromatico.

Contengono questi frutti *olio essenziale* in ragione del 3 %.

Capsico o Pimento dei giardini. — È il frutto del *peperone comune:* **Capsicum annuum** L., solanacea originaria dell'America tropicale, largamente coltivata. Il frutto è una bacca lunga fino a 10 cm., grossa 1-2, conica, dapprima verde, a maturità rossa: è generalmente accompagnata dal calice persistente e da un peduncolo arcuato. Ha un pericarpio liscio, coriaceo a secchezza, solcato alla superficie: internamente il frutto è cavo, diviso in due loggie

incomplete da due tramezzi che non raggiungono la sommità, la quale porta su ognuna delle sue faccie numerosi semi reniformi od irregolarmente subrotondi, di 5 mm. di lunghezza. Odore nullo, sapore acre, piccante.

Il *pimento di Cayenna* deriva dal **C. fastigiatum** e dal **C. frutescens** dell'America centrale ed è più piccolo del precedente (1-3 cm. di lunghezza).

Il pimento dei giardini e quello di Cayenna contengono un'*oleo-resina* ed una sostanza cristallizzata detta *capsaicina :*

$$C_{18}H_{27}NO_3$$

alle quali devono le proprietà medicinali.

Carvi. — Sono i frutti del **Carum Carvi** L., umbellifera comune, largamente coltivata in Inghilterra. Questi frutti sono oblunghi, lateralmente compressi: sono lunghi 3-5 mm. e larghi 1 mm.: risultano di 2 mericarpi saldati, di cui ognuno presenta 5 costoline pallide, meno larghe dei solchi, lucenti, brune; internamente si osservano 6 canali oleiferi, di cui 4 nelle vallecole dorsali, 2 nella faccia commissurale.

Sono un po' cornei e translucidi: schiacciati esalano odore gradevole.

Contengono *olio essenziale* formato da un terpene: il *carvene* e da *carvolo* (p. mentadien-6-8(9)-one-2:

$$C_{10}H_{14}O.$$

Cicuta. — I frutti del **Conium maculatum** L. (v. a pag. 355) sono lunghi 4-6 mm., larghi 3-4 mm., ovato-globosi, meno compressi lateralmente dei frutti officinali delle altre umbellifere: hanno color verde chiaro, e portano due stili eretti; i loro mericarpi sono in generale saldati: ognuno di essi presenta 5 costoline uguali *caratterizzate per la loro cresta ondulata* e *subcrenata*, separate da vallecole striate. Hanno odore e sapore leggiero; triturati con soluzione di potassa svolgono odore sgradevole di coniina.

In sezione questi frutti *a maturità* mancano di canali secretori (vi esistono quando non sono maturi) e presentano uno strato di cellule con ispessimenti a ferro di

cavallo (fig. 217, *t'*); la sezione del seme appare reniforme, poichè nella faccia commissurale mostra un solco profondo dovuto all'internarsi in esso di una cresta formatasi dalla parte interna del pericarpo.

Questi frutti contengono traccie di *olio essenziale* e un complesso di alcaloidi (*coniina*, *metilconiina*, *conidrina*,

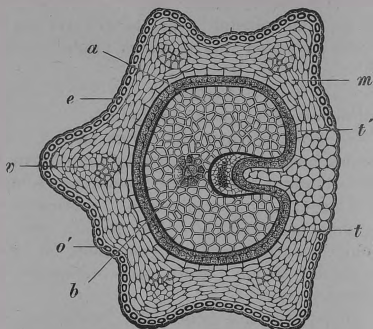



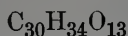
Fig. 217. — Sezione di un mericarpo della cicuta.

pseudoconidrina, ecc.), di cui il più importante è la *coniina* ($C_8H_{17}N$ = α-propilpiperidina) che è contenuta, in ragione dell'1 °/₀ nei frutti immaturi, del 0,4-0,5 °/₀ in quelli maturi.

Coccole di Levante. — Sono i frutti dell'**Anamirta Cocculus** WIGHT e ARNOTT (**Menispermum Cocculus** L.), menispermacea rampicante dell'Asia Minore. Il frutto è una drupa secca, globulosa, ovoide o reniforme, lunga circa 1 cm., larga 5-7 mm., a superficie nerastra, rugosa, con una cresta di color scuro sulla faccia dorsale: è attaccata obliquamente al peduncolo. Il pericarpo, costituito da uno strato esterno rugoso e da un endocarpo sottile e legnoso, contiene un solo seme disposto a

ferro di cavallo nel quale l'endocarpo si approfonda divenendo lobato (fig. 218).

La droga contiene l'1-1 $^1/_2$ $^0/_0$ di un principio amaro, la *picrotossina :*

$$C_{30}H_{34}O_{13}$$

assai velenoso, ed un alcaloide poco studiato la *menispermina.*

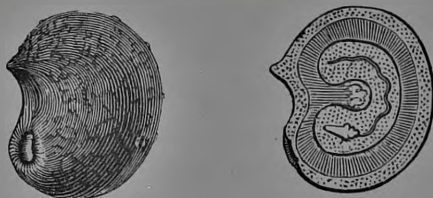



Fig. 218. — Coccola di Levante intera e spaccata.

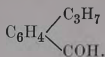
Coriandro. — Dal **Coriandrum sativum** L., umbellifera annuale, comune in tutte le regioni del Mediterraneo, largamente coltivata in Inghilterra, in Francia, in Olanda, ecc.

I frutti sono globulosi, verdi, poi bruno-chiari, di 4 mm. di diametro, coronati dai residui del calice: i mericarpi portano 5 coste primarie fra le quali esistono 5 altre costoline secondarie con decorso ondulato: si hanno solamente 2 canali secretori localizzati nella faccia commissurale: la linea dorsale è caratterizzata dalla presenza di una guaina sclerosa, spessa, ricoperta dai residui dell'epicarpo.

Questi frutti contengono 0,80-1 $^0/_0$ di *olio essenziale* che consta nella quasi totalità (90 $^0/_0$) di *linalool.*

Cumino. — Dal **Cuminum Cyminum** L., umbellifera, originaria dell'Egitto, coltivata in Sicilia ed a Malta. Il frutto è bruno, di forma allungata, assottigliato alle due estremità: è lungo 5 mm., largo 2: ognuno dei mericarpi è munito di 5 costoline primarie filiformi, scabre, guarnite di alcuni peli lunghi e di 5 costoline secondarie portanti dei peli brevissimi. Sotto ciascuna delle coste secondarie si ha un canale oleifero: altri 2 canali si osservano nella faccia commissurale.

Contiene il cumino il 0,5 % di *olio essenziale* costituito da *cimene* e dall'*aldeide cuminica* (p.-isopropilbenzaldeide):

$$C_6H_4\begin{cases} C_3H_7 \\ COH. \end{cases}$$

Pepe nero. — Dal **Piper nigrum** L., piperacea del Siam, di Giava, di Ceylon, ecc. Il frutto è una drupa monosperma, globosa di 4-5 mm. di diametro, rugosa alla superficie, di color grigio brunastro: alla parte inferiore presenta traccie di un breve peduncolo, superiormente i residui degli stami e dello stilo. Il pericarpio è bruno, sottile ed avvolge il seme coperto da un tegumento tenero, bruno-rosso, quasi completamente formato da un perisperma grigio-verdastro.

Nella sua struttura anatomica il pepe nero ricorda il pepe cubebe: solamente lo strato interno di cellule pietrose mostra le pareti con ispessimento limitato alla parte più interna ed alle pareti laterali, così che le cellule appaiono avere la forma di ferro da cavallo.

Il *pepe bianco* non è che il pepe nero privato, mediante macerazione, della parte esterna del pericarpo.

Il *pepe lungo* deriva dal **Piper longum** L. e dal **Piper officinarum** D. C., ambedue dell'India e dell'Arcipelago indiano: esso è costituito da un asse centrale sul quale stanno agglomerate e saldate numerose piccole drupe.

Il pepe contiene 1,5-2 % di *olio essenziale*, *resina* e *piperina*, alcaloide.

Prugne. — Sono i frutti della **Prunus domestica** var. **Juliana** D. C., di cui esistono numerose varietà coltivate da noi. Questi frutti, i quali sono stati seccati alternativamente al sole ed al forno, hanno dimensioni varie: sono oblunghi o rotondeggianti, per lo più schiacciati, di colore rossonerastro o giallastro, spesso ricoperti da una efflorescenza biancastra di zucchero.

L'esocarpo riveste un mesocarpo carnoso voluminoso, che circonda un nocciolo compresso, terminato a punta alle due estremità.

Il seme è oblungo, sprovvisto di albume, di sapore amaro ed a contatto dell'acqua svolge odore d'essenza di mandorle amare.

Le prugne contengono *glucosio*, *gomma*, *destrina*, *acido malico*, ecc.

Spin cervino. — Dalla **Rhamnus cathartica** L., ramnacea comune nelle siepi. I frutti sono drupe globose, della grossezza di un pisello circa, con 2-4 noccioli ossei, contenenti ciascuno un seme ovoide trigono, con un solco dorsale profondo e con albume. Queste drupe sono sormontate dai residui dello stilo e portate da un peduncolo espanso alla sommità in un ricettacolo cupuliforme. La polpa contiene un succo di color porporino-verdastro, a reazione acida, che cogli alcali si fa giallo e cogli acidi rosso. Odore forte particolare, sapore dolcigno poi amaro ed acre.

Contengono il 2 % di derivati del *metilantrachinone.*

XV. — Semi.

Il seme è l'ovulo trasformato in seguito alla fecondazione. A ben comprendere la struttura del seme occorre perciò ricordare brevemente quella dell'ovulo.

Ogni ovulo è saldato alla placenta mediante un peduncolo che porta il nome di *funicolo* o *cordone umbelicale*, attraversato da un fascio fibro-vascolare: il punto, od anche la linea, in cui il funicolo si attacca all'ovulo porta il nome di *ilo* o di *umbelico*. La massa dell'ovulo è formata da un tessuto detto *nucella* nel quale sta immerso il *sacco embrionale* contenente l'*oospora*.

L'ovulo è poi fornito di 1 o di 2 integumenti (*primina* e *secondina*) che racchiudono la nucella: questi integumenti lasciano all'estremità un canaletto che è il *micropilo*.

Il fascio fibro-vascolare del funicolo penetra fino ad una certa profondità nel tessuto dell'ovulo ed in esso poi si dirama nel punto che forma la base della nucella e che viene detto *calaza*.

L'ovulo può essere *ortotropo*, *anatropo*, *campulitropo*. È ortotropo quando micropilo, calaza, ilo si trovano sullo stesso asse: è anatropo quando l'ovulo è rovesciato in modo che la calaza piglia il posto normale del micropilo, e questo viene a collocarsi vicino all'ilo: il funicolo è allora obbligato a prolungarsi, a saldarsi per un certo tratto sul tegumento esterno dell'ovulo formando una cresta che è il *rafe:* l'ovulo è infine campulitropo quando solo la nucella si ripiega su sè stessa; la calaza e l'ilo non cangiano allora di posizione, solo il micropilo viene a collocarsi presso l'ilo e la calaza.

Avvenuta la fecondazione una parte del sacco embrionale (oospora) si trasforma nell'*embrione* (che consterà alla sua volta della *radichetta*, del *fusticino*, della *piumetta* e dei *cotiledoni*): l'altra parte può dare luogo alla formazione di un tessuto ricco di sostanze nutritizie che

costituisce l'*endosperma* od *albume*. Il resto della nucella per lo più viene schiacciato e ridotto a pochi strati di cellule (alle volte difficilmente riconoscibili nel seme), talora viene distrutto: più raramente pur esso si trasforma in un tessuto ricco di materiali di riserva che porta il nome di *perisperma*.

In certi casi questo tessuto si forma nei cotiledoni che assumono allora uno sviluppo preponderante, ed il perisperma non si forma affatto e l'endosperma rimane ridottissimo.

Il tegumento od i tegumenti del seme subiscono pure essi varie trasformazioni e costituiscono in definitiva il guscio (*episperma* o *spermoderma*): la parte esterna di questo porta il nome di *testa*, l'interna di *tegmen*.

Talora compaiono sul seme delle formazioni secondarie che portano i nomi di *arillo* se provengono dal funicolo, di *arillode* se si formano su qualche altra parte del seme stesso.

A) — Semi di Monocotiledonee.

§ 1. — Colchico.

Origine. — Dal **Colchicum autumnale** L., liliacea comunissima nei prati dell'Italia settentrionale e centrale (nella meridionale è sostituita dal **C. neapolitanum Tenore**), dove fiorisce in autunno.

Dal bulbo (v. pag. 192) si elevano delle foglie inguainanti alla base, disposte a rosetta, erette, oblunghe, lanceolate, acute, glabre, parallelinervie; escono di primavera ed avvolgono il frutto; il fiore compare in autunno accompagnato da guaine membranose, con perigonio monofillo, con lembo lungo circa $^1/_3$ del tubo che è sottile, oscuramente trigono; le lacinie del lembo sono erette, lanceolate, di color rosso-violaceo. Stami 6, di cui 3 più corti, contrapposti ai lobi perigoniali; ovario libero in

fondo al tubo, formato di 3 carpelli; stili 3 uncinati. Frutto, una capsula di circa 2 cm. di diametro.

Il fatto che i frutti compaiono in primavera ed i fiori in autunno ha fatto dare a questa pianta il nome di *filia ante matrem:* in realtà i frutti della primavera non sono che la trasformazione dell'ovario appartenente al fiore sbocciato nell'autunno precedente.

Storia. — Dioscoride ricorda già una varietà di colchico che proveniva dalle coste del Mar Nero e nel quale si sospetta il colchico nostrano. Nel medio evo, mentre trovarono impiego in medicina varietà di colchico che provenivano dall' Oriente, il colchico autunnale, di cui tuttavia era nota la tossicità, rimase sempre inutilizzato. Solamente nel 1618 i tuberi del colchico nostrano vennero inscritti accanto a quelli orientali nella Farmacopea di Londra. Ai tuberi, facilmente alterabili, oggidì si sostituiscono i semi.

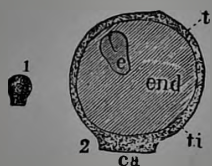



Fig. 219. Seme di colchico 1, in grand. naturale; 2, spaccato e ingrandito.

Descrizione. — I semi del colchico stanno racchiusi in una capsula formata da tre carpelli: sono molto numerosi, piccoli (2 mm. di diametro), quasi sferici; freschi, sono di color biancastro; seccando, diventano bruni. Sono zigrinati; presentano su un lato un ilo piccolissimo da cui si innalza una piccola cresta (*strofiolo*) che occupa all'incirca $^1/_3$ della circonferenza del grano (fig. 219, *1*).

Sono duri, un poco glutinosi, senza odore, di sapore acre, amaro.

Vanno raccolti allo stato di completa maturità, conservati con cura, e rinnovati ogni anno.

Anatomia. — La sezione trasversa del seme ci mostra all'esterno una buccia od episperma molto sviluppata, munita di quella sporgenza caratteristica che è il residuo del funicolo. Nell'interno vi è una grande massa di endosperma, nella quale lateralmente, opposto al funicolo, vi è l'embrione che appare di sezione ovale (fig. 219, *2*).

All'osservazione microscopica l'episperma appare costituito da più strati di cellule, a forma poligonale o rettangolare, le esterne più grandi (fig. 220, *S*), le interne più piccole con contenuto brunastro.

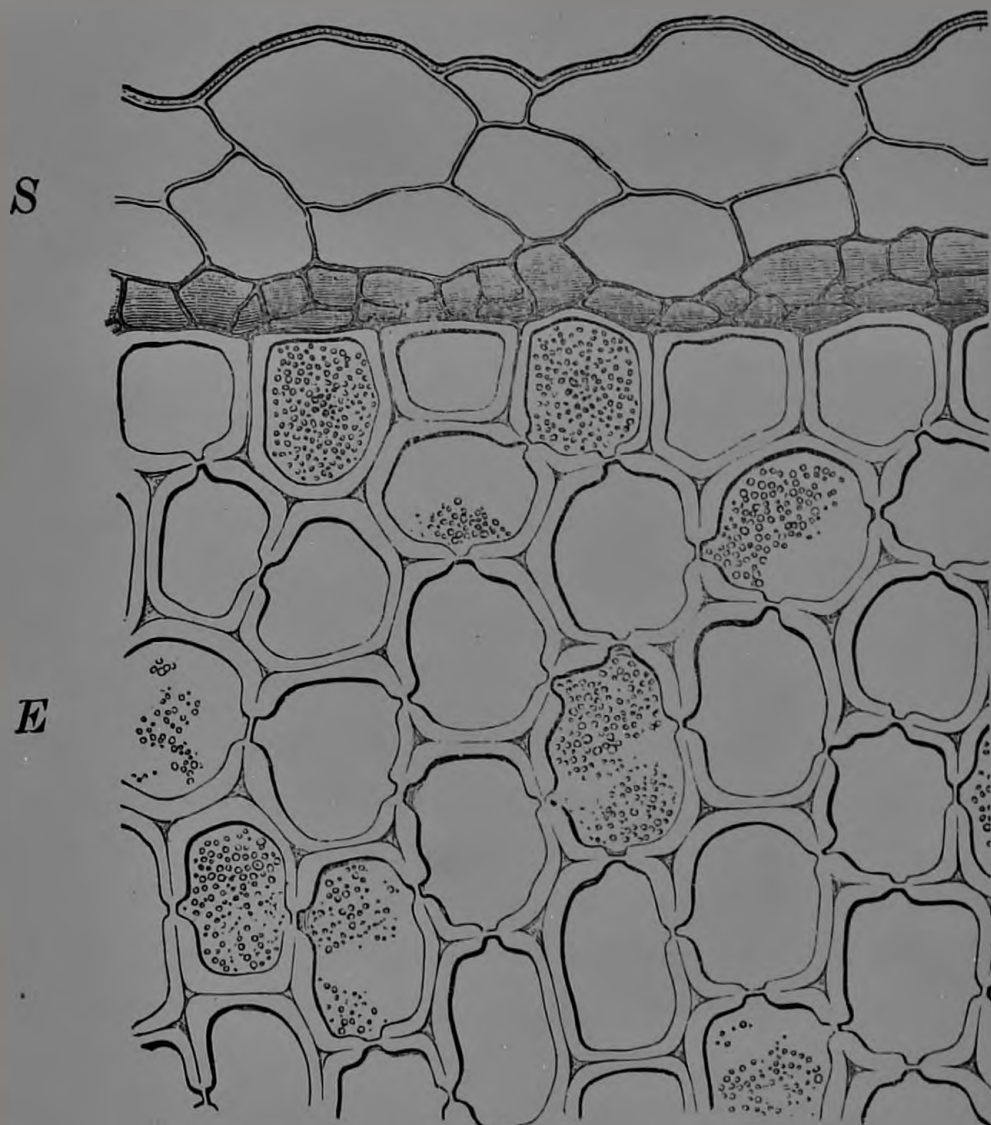
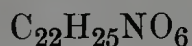



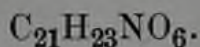
Fig. 220. — Sezione trasversa del seme di colchico.

L'endosperma (*E*) è formato da cellule disposte in serie raggiata, ed ha aspetto e consistenza cornea; le pareti ispessite, nodose delle sue cellule presentano numerosi pori-canali; queste cellule contengono goccioline di olio e granuli proteinici. Le cellule del funicolo contengono invece amido.

Nella polvere si ricerchino frammenti del tessuto dell'endosperma, dell'integumento caratterizzati dal loro contenuto brunastro e rari granuli di amido provenienti dal funicolo.

Composizione. — I semi di colchico contengono come principio attivo un alcaloide velenoso, la *colchicina*:

$$C_{22}H_{25}NO_6$$

sostanza inodora, amarissima, che sotto l'azione degli alcali dà *alcool metilico* e *colchiceina:*

$$C_{21}H_{23}NO_6.$$

Vi è contenuta in ragione del 0,4-0,6 $^0/_0$. Quanto alla sua localizzazione nei tessuti del seme non vi è accordo fra gli autori: alcuni la ritrovarono esclusivamente nel tegumento seminale, altri l'avrebbero pure riscontrata nelle cellule dell'endosperma.

Microchimicamente può venire riconosciuta la sua presenza nei semi con la solita reazione della colchicina: acido nitrico + acido solforico concentrato dànno colorazione violacea.

§ 2. — Sabadiglia.

Origine. — Dal **Schoenocaulon officinale** Gray (**Asagroea officinalis** Lindley, **Veratrum officinale** Schlecht), liliacea bulbosa, indigena delle regioni montuose del Messico e di altre regioni dell'America centrale.

È un'erba vivace alta fino a 2 m., con bulbo lungo fino a 10 cm., con guaine fogliari alla base del fusto e con foglie lunghe 1 m., ensiformi, rigide, scabre sui bordi. I fiori sono portati da uno scapo semplice, nudo, alto 1 m. e $^1/_2$, terminato da un grappolo sottile di fiori giallastri di 6 foglioline petaloidee: 6 stami, 3 stili: frutto una capsula lunga, triloculare.

Storia. — Monarde di Siviglia è il primo che ci parla di questa droga come usata dagli indigeni nella cura delle ulceri; una buona descrizione della pianta la dobbiamo ad Hernandez che l'aveva studiata *in situ*. Solo più tardi — nella seconda metà del XVII secolo — la droga cominciò ad importarsi in Europa e ad usarsi contro i parassiti della pelle. Famosa fu nei secoli passati la *polvere dei cappuccini* a base di sabadiglia, di stafisagria e di tabacco, che veniva usata sia tale e quale, sia sotto forma di unguento.

Descrizione. — Questi semi si trovano nelle farmacie talora ancora rinchiusi nelle capsule formate da 3 carpelli, che costituiscono il frutto della pianta: ognuno di questi carpelli papiracei si apre per la sutura ventrale nella sua metà superiore e mette a nudo i semi.

Fig. 221. — Frutti e semi di sabadiglia.

Questi, che rappresentano la sola parte da usarsi, sono secondo la Farmacopea ufficiale oblungo-lanceolati, lunghi circa 8 mm., grossi circa 2, appuntiti e ricurvi in alto, angolosi, con

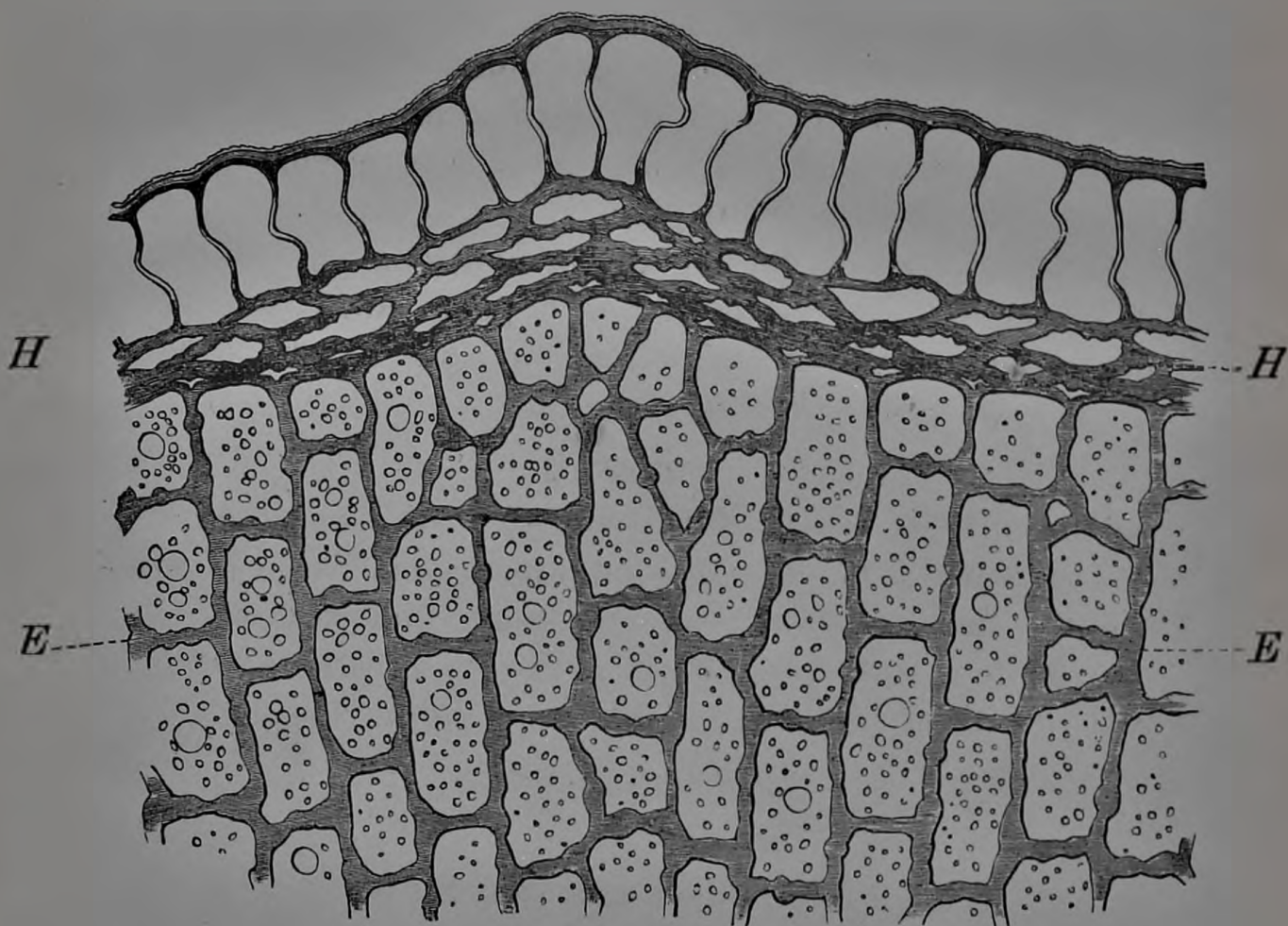



Fig. 222. — Sezione trasversa del seme di sabadiglia.

fini rughe longitudinali. Portano una proeminenza all'ilo dovuta al resto del funicolo. Hanno un guscio sottile, lucido, bruno-nero; internamente sono bianchicci o giallognoli; l'albume è corneo, bianco, oleoso, grosso; l'embrione è piccolissimo (fig. 221).

Sono senza odore, di sapore dapprima amaro poi straordinariamente acre, la cui sensazione persiste per varie ore. La polvere è fortemente starnutatoria.

Anatomia. — L'episperma è formato esternamente da uno strato di cellule grandi rettangolari, coperte da una densa cuticola: sotto a questo sta uno strato mediano (fig. 222, *H*) di 3-5 file di cellule parenchimatiche, più piccole, isodiametriche, a pareti brune; l'epidermide interna è data da cellule rettangolari a pareti un po' ispessite.

L'endosperma (*E*) è formato da cellule disposte in file radiali a parete cornea, ispessita, senza essere tuttavia nodosa e canalicolata come nel colchico.

L'embrione è piccolo, e si trova presso il residuo del funicolo. Le cellule dell'endosperma contengono granuli proteinici, gocciole d'olio, ecc.

Composizione. — La sabadiglia contiene un complesso di alcaloidi (0,6-1 $^0/_0$) noto fino a pochi anni fa sotto il nome generico di *veratrina* e che consta: 1° di *cevadina* o *veratrina* cristallizzata:

$$C_{32}H_{49}NO_9$$

officinale nella nostra Farmacopea; 2° di *asagreina;* 3° di *cevina*, a cui si possono aggiungere la *sabadina* e la *sabadinina.* Questi alcaloidi sono per la maggior parte uniti da due acidi, l'*acido sabadillico* e l'*acido veratrico;* questo ultimo è l'*etere dimetilico dell'acido protocatechico:*

$$C_6H_3(O.CH_3)_2.COOH.$$

§ 3. — Semi non officinali.

Noci d'Areca. — Dall'**Areca Catechu** L., una palmacea originaria dell'Asia tropicale, largamente coltivata alle Filippine, a Ceylon, ecc., ovunque cioè si ha l'uso di masticare il *Betel.* È questo un miscuglio di noci d'areca e di gambir, involto nelle foglie del **Piper Betel,** miscuglio che viene largamente usato dagli indigeni di quelle

regioni e per cui la saliva ed i denti assumono color rosso intenso (1).

Il frutto dell'areca è una bacca rosso-gialla, di forma ovale la cui polpa è attraversata da numerose e dure fibre, ed include i semi. Il seme dell'areca è duro, semisferico, quasi conico, con sempre una parte piatta. È lungo 2-3 cm., di color grigio o bruno-scuro. Alla base si osserva il funicolo di color chiaro, attraversato da numerosi fasci i quali poi si suddividono regolarmente su tutta la parte esterna del tegumento del seme, dando così origine al suo aspetto reticolato.

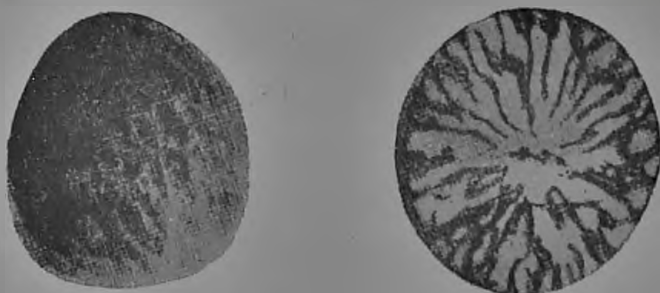
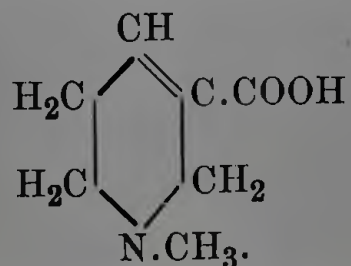



Fig. 223. — Seme intero e spaccato di areca.

Sulla sezione trasversale del seme si riconoscono numerose propaggini della buccia di color bruno, che penetrando nell'endosperma di color bianchiccio rappresentano il tessuto di ruminazione e dànno alla sezione un aspetto marmoreggiato (fig. 223).

Il seme è duro, pesante, difficile a tagliarsi; il suo sapore è debolmente astringente.

Contiene il 15 % di acido tannico, il 15 % di grasso, ed alcuni alcaloidi: *arecolina*, *arecaina* ed *arecaidina*. Quest'ultima è l'*acido metiltetraidronicotinico:*

$$\begin{array}{ccc} & CH & \\ H_2C & \diagup \quad \diagdown & C.COOH \\ | & & | \\ H_2C & \diagdown \quad \diagup & CH_2 \\ & N.CH_3. & \end{array}$$

Il suo estere metilico è precisamente l'arecolina.

(1) Secondo il rapporto recente di alcuni viaggiatori questa colorazione rossa dei denti non sarebbe da attribuirsi all'uso

B) — Semi di Dicotiledonee.

§ 1. — Lino.

Origine. — Dal **Linum usitatissimum** L., linacea originaria del Caucaso e degli altipiani dell'Asia centrale, largamente coltivata sia per le sue fibre che per i suoi semi nella maggior parte delle regioni temperate del globo.

È un'erba annuale alta fino ad 1 m. e $^1/_2$ con foglie alterne, sessili, lineari, lanceolate, glabre; i fiori sono disposti in un ramo terminale corimbiforme; essi sono grandi, campanulati, di color azzurro-chiaro, ascellari o terminali; calice e corolla pentameri; le foglioline del calice sono ovali, mucronate, biancastre e scariose sui bordi; i petali sono bianchi nell'unghietta, azzurri nel resto, un po' crenati sui bordi; stami diplostemoni di cui solo 5 sono fertili. Il frutto è una capsula globosa, mucronata, divisa in 5 loggie ognuna delle quali contiene 2 semi divisi da un falso sepimento.

Storia. — In Egitto la cultura di questa pianta si può seguire fino al secolo XXII av. Cr., essa è d'altra parte ricordata nel Vecchio Testamento. Di lino erano fatte le lenzuola in cui venivano avvolte le mummie e di cui ancora oggidì si conservano nei musei magnifici esemplari. Persino nei residui delle antiche palafitte in Svizzera furono riscontrati semi di questa pianta.

Come medicamento il lino è già ricordato da Dioscoride e da Plinio; come alimento è citato da Alcmon, greco del 650 av. Cr.; Carlo Magno, includendo il lino nelle piante registrate nel suo *Capitulare* contribuì a diffonderlo nel Nord della Europa.

Descrizione. — I semi del lino sono caratteristici e molto noti; sono piccoli, lunghi 5-6 mm., ovoidi, compressi, con una piccola punta ottusa, di color bruno, tendente al rossastro, lucenti, lisci. Presso alla punta esiste

---

del betel, ma all'uso di gomma-lacca: Perrot, *Bull. Sciences pharmacol.*, 1917, pag. 38.

l'umbelico donde parte il rafe che percorre lo spigolo del seme fino alla sua base dove esiste la calaza; il micropilo si trova un po' sopra all'umbelico. Sono costituiti da un episperma coriaceo, che contiene abbondante mucillaggine (per cui posti nell'acqua, specie se calda, si ricoprono immediatamente di mucillaggine viscida), e da una mandorla bianco-gialliccia, oleosa, con sottile albume ed embrione.

Sono senza odore, di sapore mucillagginoso, dolciastro.

Anatomia. — La sezione longitudinale mediana del seme mostra alla base al disotto dell'episperma (fig. 224, *ep*) uno strato di endosperma (*pe*), che racchiude i cotiledoni (*k*) in mezzo a cui si vede l'abbozzo della piumetta (*g*) e della radichetta (*r*).

Fig. 224.
Sezione longitudinale del seme di lino.

All'osservazione microscopica la parte esterna dell'episperma appare formata da uno strato di grandi cellule mucillagginose (fig. 225, *a*).

Queste cellule appaiono con la parete interna ed una piccola porzione delle pareti laterali suberizzata. La parete esterna presenta una zona superficiale cutinizzata al di sotto della quale si osservano — dopo adatta coagulazione e colorazione del contenuto cellulare — numerosi strati convergenti verso i punti di attacco delle pareti laterali con l'interna, strati che riempiono tutta quanta la cavità cellulare e che sono dovuti a mucillaggine in parte (gli esterni) di natura pectosica, in parte (gli interni) di natura cellulosica.

Al di sotto di questo primo strato dell'episperma si osservano 1-2 strati di cellule parenchimatiche a pareti sottili, a forma irregolare (*b*), poi segue uno strato di cellule sclerosate disposte a palizzata (*c*). Una zona di cellule a contenuto bruno (*d*) disposte tangenzialmente è quella che per la trasparenza dei tessuti incolori dell'episperma dà al seme del lino il suo colore caratteristico:

questa zona costituisce lo strato più superficiale dell'albume. Tanto l'albume (*e*) che i cotiledoni (*f*) sono formati da cellule poligonali, ripiene di olio, di globoidi, di cristalloidi, ecc.

Manca affatto l'amido.

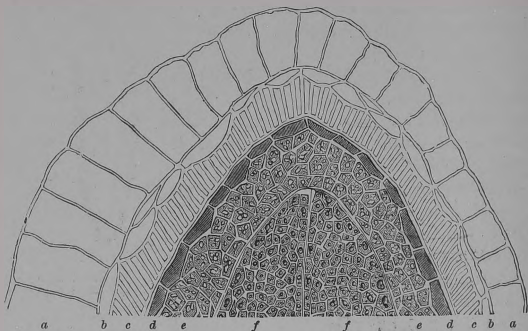
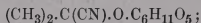



Fig. 225. — Sezione microscopica trasversa del seme di lino.

Nella polvere (*farina di lino*) untuosa, di color giallo-verdastro o grigio-scuro, si ricerchino i frammenti delle cellule epidermoidali, delle cellule a contenuto bruno, delle cellule sclerosate: *non si riscontri amido* (!).

Composizione. — I semi di lino contengono: 1° il 6 % di *mucillaggine* solubile nell'acqua calda che pare un miscuglio in parti uguali di *essani* e di *pentosani*, che per idrolisi dà glucosio, galattosio, arabinosio e xilosio, e che si colora in bleu con jodio ed acido solforico; 2° il 30-35 % di *olio grasso;* 3° un glucoside cianogenetico, la *linamarina*, nitrilglucoside derivante dall'acetone:

$$(CH_3)_2.C(CN).O.C_6H_{11}O_5;$$

4° il 25 % di *sostanze proteiche.*

Secondo la Farmacopea la farina di lino deve contenere non meno del 30 % di olio e non più del 6 % di ceneri.

L'*olio di lino*, officinale da noi, è il tipo degli olî seccativi; esso viene estratto per pressione dai semi di lino polverizzati. È un liquido un po' spesso, ma limpido, di colore giallo, di odore e sapore caratteristici. All'aria assorbe rapidamente ossigeno, si ispessisce e si colora più intensamente dando luogo alla formazione di una sostanza insolubile nell'etere. La sua densità è a 15° = 0,930-0,940; si congela solo a — 27; è solubile in 15 parti di alcool assoluto ed in 1 parte e $^1/_2$ di etere. Il *numero di jodo* è = 170-200, quello *di saponificazione* è = 189-195; l'*indice di* MAUMENÉ è assai alto = 133.

Riscaldato aumenta le sue proprietà siccative: l'olio dicesi allora *cotto*.

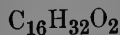
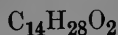
Quest'olio contiene il 10-15 $^0/_0$ di gliceridi di acidi solidi: *acidi stearico:*

$$C_{18}H_{36}O_2$$

palmitico:

$$C_{16}H_{32}O_2$$

miristico:

$$C_{14}H_{28}O_2$$

e l'85-90 $^0/_0$ di gliceridi di acidi liquidi, tra cui l'*oleico* (?), il *linolico* (15 $^0/_0$):

$$C_{18}H_{32}O_2$$

il *linolenico* (15 $^0/_0$):

$$C_{18}H_{30}O_2$$

ed infine l'*isolinolenico* (65 $^0/_0$).

Sofisticazioni. — I semi di lino sono raramente sofisticati; molto frequentemente lo è la farina; le sofisticazioni hanno luogo con *farina di crucifere* o *di cereali*, con *sostanze minerali* ed infine con *farina di lino* già privata dell'olio. La presenza della farina di crucifere si riconoscerà all'odore stemperando la farina in acqua calda; quella della farina di cereali trattando la decozione filtrata con la soluzione jodo-jodurata. Le ultime due sofisticazioni saranno rilevate dal dosaggio rispettivamente delle materie minerali e delle materie grasse.

§ 2. — Mandorle dolci ed amare.

Origine. — Sono rispettivamente i semi dell'**Amygdalus communis** L. var. **dulcis** D. C., e dell'**A. c.** var. **amara** D. C., amigdalacee oriunde della Persia dove le due varietà crescono mescolate assieme allo stato selvatico, largamente coltivate in Italia, in Spagna, ecc.

Fig. 226. — Semi di mandorle.

L'albero che porta le mandorle dolci non si distingue in nulla da quello che produce le mandorle amare; ci troviamo qui di fronte ad uno dei non pochi casi di piante a *varietà fisiologiche.*

L'albero del mandorlo è di statura media; le gemme fogliari sbocciano dopo la fioritura; ha foglie lanceolate, acute, un po' oblique, brevemente picciuolate, denticolate, glabre. Fiori pentameri; calice con lobi rossastri, oblunghi, lanugginosi sui margini; petali bianchi o carnicini, obovati, concavi, rosicchiati ai margini, con breve unghia rossa; stami numerosi. Frutto una drupa verde compressa, acuta, tomentosa, con endocarpo legnoso, duro o fragile, spugnoso.

Storia. — Le mandorle erano un prodotto già molto apprezzato nell'antichità; sono ricordate nel libro della *Genesi,* furono descritte da Dioscoride e da Plinio che ne conoscevano già le due varietà. Le ricette di Scribonio Largo e di Alessandro Tralliano comprendono spesso le mandorle. In Italia questo albero pare fosse già coltivato 2 secoli av. Cr.; Carlo Magno ne diffuse la cultura in Europa per quanto lo permetteva il clima.

Descrizione. — La droga risulta costituita da semi ovato-oblunghi, compressi, con spermoderma di color bruno-cannella, reticolato per la diramazione dei fasci vascolari, allargati alla base, acuminati alla sommità (fig. 226). Ad $^1/_3$ della lunghezza del seme si osserva su uno dei bordi un largo rafe che parte dall'ilo, contorna

l'estremità arrotondata e finisce alla calaza posta alla base slargata del seme. La mandorla è oleosa, bianca; tra i due cotiledoni si distingue alla sommità del seme l'embrione.

Le mandorle dolci sono lunghe in media cm. 2-2,5; le amare sono in genere più piccole e meno compresse;

Fig. 227. — Sezione microscopica del seme del mandorlo (Berg).

caratteri questi però di relativa importanza; ma queste ultime hanno sapore amaro e lasciano svolgere, quando siano triturate con acqua, odore forte di acido cianidrico.

Le mandorle amare contuse e private colla pressione dell'olio dànno il *pannello di mandorle amare* che serve alla preparazione dell'*acqua distillata* corrispondente.

Anatomia. — Lo spermoderma è rappresentato da tre strati di cellule: uno esterno costituito da una fila di cellule grandi sclerosate, irregolari, a forma di uovo o di barilotto (fig. 227, *e*); uno mediano formato da cellule

allungate o poligonali (*t*) (le esterne colorate), attraversate da fasci fibro-vascolari assai larghi (*y*); infine uno interno risultante da uno strato di cellule rettangolari appiattite. L'albume è rappresentato da uno strato di cellule quadrangolari (*v*); i cotiledoni hanno cellule parenchimatose, poligonali, attraversate da fasci e contenenti granuli d'aleurone e goccioline d'olio.

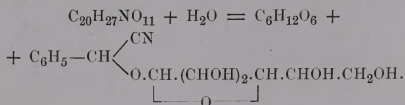
Nel pannello di mandorle si ricerchino le caratteristiche cellule epidermoidali, frammenti di vasi spiralati o più grossi pezzi di episperma.

Composizione. — Le mandorle dolci contengono 40-50 % di *olio grasso*, 10 % di *zucchero*, 20-25 % di *sostanze proteiche*, un enzima l'*emulsina*. Le mandorle amare contengono solo il 5 % di *zucchero*, l'1,5-3 % di un glucoside l'*amigdalina:* accanto *olio grasso*, *sostanze proteiche*, *emulsina.*

L'amigdalina sotto l'azione dell'emulsina (che però è almeno il miscuglio di due fermenti: l'*amigdalase* e l'*amigdalinase*) si scinde dapprima in *glucosio* e nel *nitrilglucoside dell'acido mandelico* od *amigdalico :*

$$C_{20}H_{27}NO_{11} + H_2O = C_6H_{12}O_6 +$$

$$+ C_6H_5-CH\begin{cases} CN \\ O.CH.(CHOH)_2.CH.CHOH.CH_2OH. \end{cases}$$

(with an O bridge linking the first CH and the CH after $(CHOH)_2$)

Il mandelnitrilglucoside viene alla sua volta scisso in *glucosio*, *acido cianidrico* ed *aldeide benzoica :*

$$C_{14}H_{17}NO_6 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + HCN + C_6H_5.CHO.$$

L'emulsina, come è stato dimostrato da GUIGNARD, si trova localizzata nel periciclo e nell'endoderma dei fasci dei còtiledoni delle mandorle dolci ed amare; l'amigdalina si trova invece sparsa nel parenchima dei cotiledoni delle sole mandorle amare.

L'*olio di mandorle dolci*, officinale della nostra Farmacopea, è un liquido limpido, molto fluido, giallo, quasi inodoro, di sapore dolcigno.

La densità è = 0,914-0,920. Esposto all'aria irrancidisce facilmente e la sua densità aumenta. Solubilissimo nell'etere, è assai poco solubile nell'alcool. Verso i 10° comincia ad ispessirsi, ma non congela che a — 20-25°. Il *numero del jodio* è = 94-100; quello *di saponificazione* è = 190-195; l'*indice di* MAUMENÉ è = 53. È formato quasi unicamente da *trioleina*.

Secondo la nostra Farmacopea ufficiale « agitando 2 cm³ di olio con 1 cm³ di acido nitrico fumante ed 1 cm³ di acqua, esso deve rapprendersi in una massa solida di granuli compatti bianchi, nello spazio di 2 ore od al massimo di 6 ore: il lìquido sottostante e la massa non devono colorarsi in bruno (*olio di colza*) ».

§ 3. — Noce moscata.

Origine. — La droga è costituita dal seme privo del guscio e dell'arillo della **Myristica fragrans** HOUTTUYN (**M. moschata** THUNBERG), miristicacea spontanea delle Molucche e delle Filippine, coltivata alle isole Banda ed in parecchi altri luoghi dell'Asia, dell'Africa e dell'America tropicale.

È un albero di 10-15 m. d'altezza, con foglie alterne, brevemente picciuolate, ovato-oblunghe, acuminate all'apice e ristrette alla base. Fiori diclini, omoclamidi, di color verde-giallastro, riuniti in piccoli grappoli pedicellati, bratteati. Ovario uniloculare, uniovulato. Frutto una bacca carnosa, piriforme, pendente, gialla, che a maturità si apre mettendo a nudo un seme bruno ricoperto da un arillo rosso-ranciato detto « *macis* ».

Storia. — Furono gli Arabi a far conoscere questa droga ai popoli d'Occidente; la pianta fu vista dai Portoghesi nel 1572 nelle isole Banda. Portoghesi ed Olandesi, che si successero nel possesso di quelle isole, monopolizzarono e custodirono gelosamente il commercio di questa droga: a mantenere alti i prezzi la droga veniva bruciata in caso di troppo abbondante produzione. La cultura dell'albero era limitata al gruppo delle isole Banda :

nelle isole vicine la cultura ne era proibita, ed ogni trapianto distrutto; i trasgressori della proibizione severamente puniti. Ciò non ostante qua e là nelle isole vicine sorgevano pur sempre nuovi alberi: ne era causa una specie di grossi colombi i quali, avidi dell'arillo della noce moscata, ne ingoiavano con questo il seme che poi rimettevano intatto con gli escrementi. Fu Poivre, governatore francese delle isole Riunione e Maurizio, il primo straniero a venir in possesso di semi di noce moscata

Fig. 228. — Frutto e seme spaccati della noce moscata.

ancora capaci di germinare, ed a iniziare in quelle isole la cultura di quest'albero, cultura che doveva in seguito largamente estendersi a quasi tutte le regioni tropicali.

Raccolta. — La raccolta della noce moscata si fa provocando la caduta del frutto maturo di cui si rigetta il pericarpio; si conserva con cura il caratteristico arillo che viene in commercio sotto il nome di *macis*, ed il seme ancora racchiuso nel guscio viene esposto dapprima all'azione di un fuoco dolce, poi lasciato seccare in apposite costruzioni durante un paio di mesi. In seguito se ne rompe il guscio che si rigetta, si fa la scelta delle mandorle che per lo più si passano nella calce in polvere (pratica questa che anticamente aveva lo scopo di sopprimerne la germinabilità), e vengono poi senz'altro messe in commercio.

Descrizione. — La noce moscata è di forma ovale, irregolare, ed ha un diametro di circa cm. 2,5; è pesante,

reticolata, striata. Il colore è grigio-rossastro sulle parti rilevate, grigio-biancastro in fondo ai solchi; questi solchi sono determinati dai fasci fibro-vascolari che attraversano esternamente il perisperma. Una delle sue faccie, che è più pallida e più depressa, offre un solco più accentuato che corrisponde al rafe, e termina da una parte

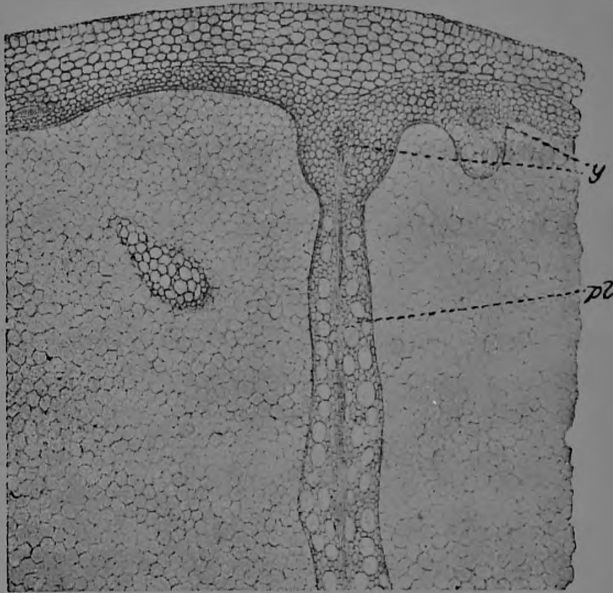



Fig. 229. — Sezione del seme della noce moscata (BERG).

alla calaza, dall'altra va ad una leggera depressione situata in posizione opposta alla calaza che corrisponde all'ilo, nella cui vicinanza giace il micropilo: si tratta perciò qui di un seme anatropo. Internamente nella sezione trasversale o longitudinale questo seme offre un aspetto ceroso, grigio-brunastro, attraversato da numerose marmoreggiature rosso-brune dovute alla penetrazione del perisperma nell'albume (tessuto di ruminazione) (fig. 228).

L'odore è forte, aromatico; il sapore caldo, aromatico.

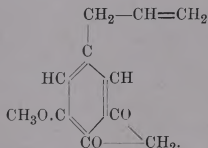
Anatomia. — Il guscio del seme manca nella droga. In sezione si osserva perciò subito uno strato di cellule tabulari (fig. 229) colorate in bruno che rappresentano

il perisperma; questo manda delle diramazioni (*pl*) nell'interno del seme: nel penetrare in questo le cellule del perisperma si rinserrano rimpicciolendosi e rinchiudendo dei fasci fibro-vascolari (*y*), poi si dilatano trasformandosi parzialmente in sacche secretrici ove si raccoglie l'essenza.

Fra le pieghe del perisperma stanno striscie bianche di endosperma il quale, nelle parti più esterne, porta cellule contenenti granuli di amido e di proteina e qualche rara cellula colorata. L'embrione è localizzato in basso presso il micropilo ed è difficilmente visibile nella droga. Nella polvere di color grigio-bruno si ricerchino le cellule poliedriche dell'albume coi suoi diversi elementi che vi sono contenuti, i granuli di amido e di aleurone, le masse grasse con concrezioni di cristalli di acidi grassi e frammenti colorati in bruno del tessuto dell'episperma.

Composizione. — La noce moscata contiene l'8-15 $^0/_0$ di *olio essenziale*, il 30-40 $^0/_0$ di *grasso* e 2-4 $^0/_0$ di *resina*.

L'essenza di noce moscata è costituita per l'80 $^0/_0$ da *pinene* e da *d-canfene*, per l'8 $^0/_0$ dà *dipentene*, per il 6 $^0/_0$ da *alcooli terpenici* (*linalool*, *geraniol*, *borneol*, ecc.), da traccie di *eugenol* e di *safrol*, ed infine per il 4 $^0/_0$ da *miristicina* che è l'etere metilenico dell'1-allil-3-4-diossi-5-metossibenzolo:

```
            CH2—CH=CH2
            |
            C
      HC  //  \  CH
         |      ||
 CH3O.C  \\   / CO
            CO——— CH2.
```

Il grasso della noce moscata, detto *burro di noce moscata*, è giallo-bruno, venato di rosso, untuoso e friabile, di odore gradevole di noce moscata; il suo punto di fusione è a + 45°-48°. Consta del 75 $^0/_0$ di *miristina* (gliceride dell'acido miristico), del 20 $^0/_0$ di *oleina*, del 3 $^0/_0$ di una *resina acida* e del 2-3 $^0/_0$ di *essenza* di noce moscata.

Macis. — In alcune farmacopee estere è pure officinale l'arillo della noce moscata. Il macis ha l'apparenza di un corpo membranoso, irregolare, formato da lobi larghi che poi si dividono ancora in strette lacinie, lungo 3-4 cm., grosso pochi millimetri. Allo stato secco ha color giallo-arancio ed è untuoso al tatto; la sua frattura è netta e translucida; allorchè è spremuto con l'unghia lascia trasudare delle goccioline oleose. L'odore aromatico ricorda quello della noce moscata.

Quest'arillo contiene fino al 18 $^0/_0$ di un'*essenza* le cui caratteristiche sono del tutto analoghe a quella dell'essenza che si ricava dal seme.

§ 4. — **Noce vomica.**

Origine. — Dalla **Strychnos Nux vomica** L., loganiacea delle Indie orientali e che si ritrova a Ceylon, a Giava, al Siam, nella Cocincina, ecc.

È un alberetto con scorza grigio-giallastra, con foglie opposte, ovali-rotondate, acute all'apice, con 3-4 nervature principali. I fiori stanno riuniti in grappoli ramificati con calice pubescente a 5 lobi profondi, con corolla tubulosa a lembi corti, triangolari; 5 stami con filamenti brevi, ovario con lungo stilo. Il frutto è una bacca indeiscente della grossezza di una piccola arancia, gialla a maturità, con polpa biancastra, amara, nella quale sono contenuti i semi in numero da 1 a 5.

Storia. — Questa droga era sconosciuta al mondo greco-romano. Il nome di *Nux vomica* compare già nell'*Alphita*, ma sta ad indicare una droga che non ha nulla a che fare con la nostra. Questi semi furono noti in Europa solamente nel XV secolo; di essi ci lasciò una buona descrizione V. Cordo. Gli indigeni dell'India adoperavano però già da tempo la corteccia dell'albero della noce vomica: in Europa si usò per qualche tempo la radice (*Lignum colubrinum*) di un'altra stricnea, la **S. colubrina** L.

Descrizione. — I semi della noce vomica sono discoidi, a forma di moneta, con le faccie non perfettamente piane, ma concavo-convesse, a bordi arrotondati. Hanno un diametro di cm. 2-2,5, ed uno spessore di 3-4 mm. Nel centro

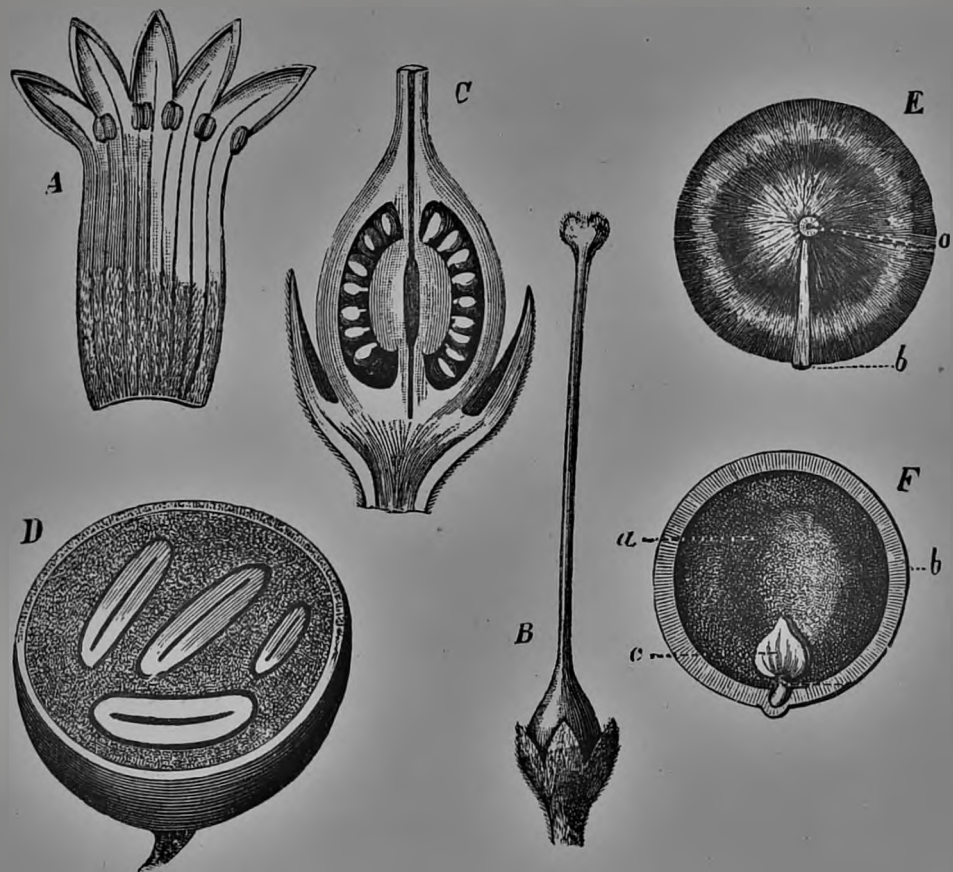



Fig. 230. — Fiori, frutti e semi di noce vomica.

della faccia ventrale è ben visibile l'ilo (fig. 230, *E*, *o*); da questo parte un rafe leggermente proeminente che va alla calaza la quale occupa sotto forma di una piccola proeminenza un punto della circonferenza (*E*, *b*). Il colore è grigio-verdastro, lucido e vellutato per fitto rivestimento di peli corti, sericei, disposti a raggio. Tagliando questi semi trasversalmente o spaccandoli dopo immersione nell'acqua, si vedono l'albume (*F*, *a*) (corneo, duro, bianco-giallognolo, fatto da due masse che lasciano fra di loro uno spazio vuoto) e l'embrione (*F*, *c*).

Questi semi difficilmente si polverizzano; sono inodori, di sapore amarissimo, persistente.

Toccati con acido nitrico diventano rossi.

Anatomia. — All'osservazione microscopica interessa sopratutto la struttura dei peli che ricoprono la droga.

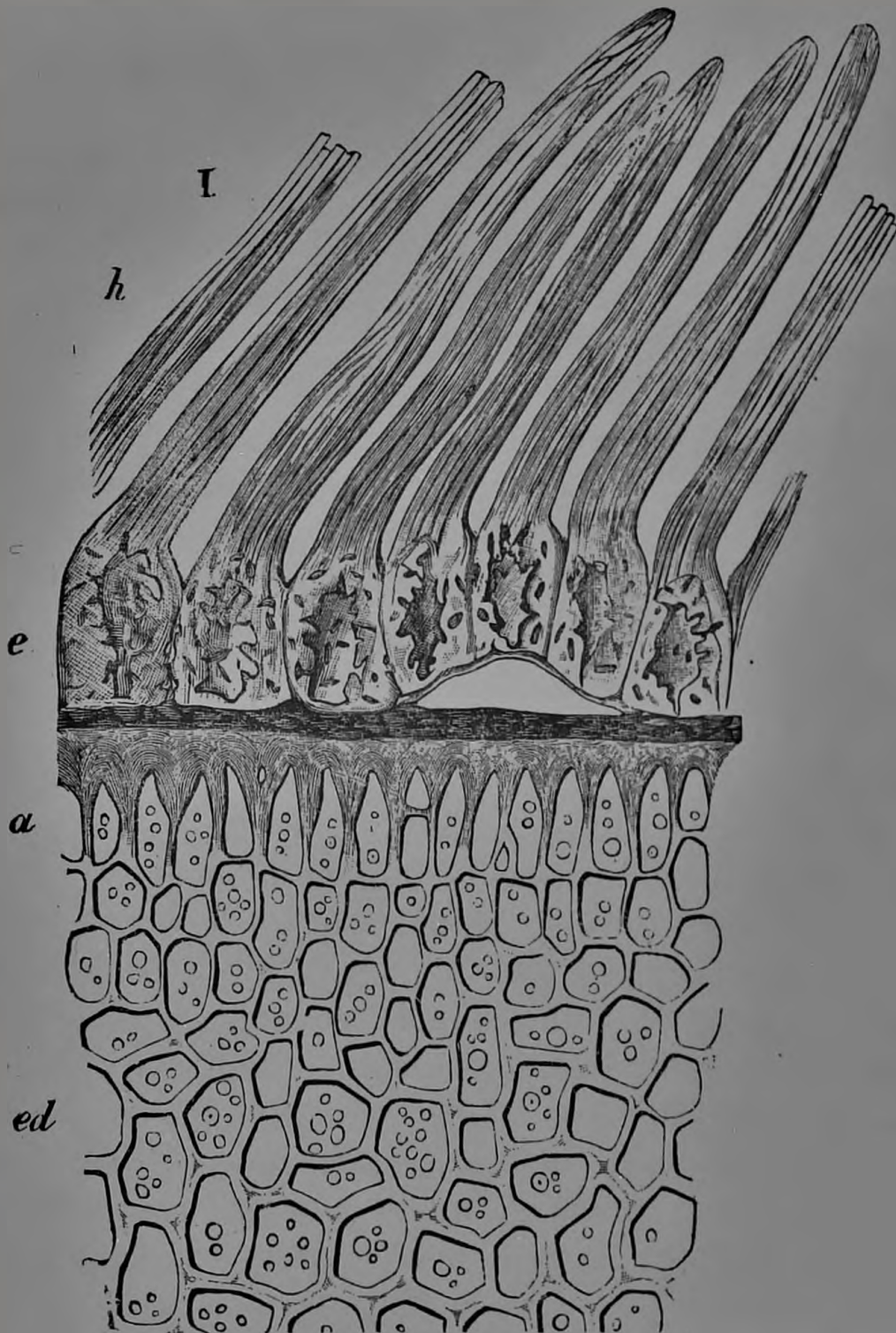



Fig. 231. — Sezione microscopica del seme di noce vomica.

Questi peli sono unicellulari e terminano alla base in forma di un'ampolla; poco al di sopra di questo rigonfiamento si ripiegano ad angolo ottuso, decorrendo senza suddividersi fino a terminare in punta poco acuta. Pre-

sentano degli ispessimenti lineari che decorrono paralleli alle pareti laterali e che alla base lasciano delle piccole areole di forma irregolare, non ispessite (fig. 231, *e*, *h*).

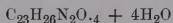
Sotto questi peli si trova uno strato di cellule a pareti sclerosate (*a*) che non si vedono bene in sezione trasversa, ma che viste di faccia appaiono con contorno sinuoso e canalicolato. L'albume presentasi costituito da cellule poligonali piccole nei primi strati e di forma irregolare, più grandi e più regolari di forma negli strati più interni; hanno pareti cellulosiche assai ispessite e contengono olio grasso e granuli di aleurone (*ed*).

Nella polvere (*rasura*) si ricerchino peli e frammenti di peli, nonchè frammenti dell'endosperma e dello strato periferico sclerosato; non si riscontri amido.

Composizione. — La noce vomica contiene un glucoside la *loganina*, affine all'arbutina, e due alcaloidi: *stricnina:*

$$C_{21}H_{22}N_2O_2$$

e *brucina*:

$$C_{23}H_{26}N_2O._4 + 4H_2O$$

legati all'*acido clorogenico*:

$$C_{32}H_{38}O_{19}.$$

Questi alcaloidi vi esistono in ragione del 2 al 3 $^0/_0$, di cui il 40-45 $^0/_0$ spetta alla stricnina, il 55-60 $^0/_0$ alla brucina.

Microchimicamente questi alcaloidi si possono esaminare: 1° trattando una sezione del seme, sgrassato mediante etere di petrolio, con acido solforico al quale sia stata aggiunta una traccia di vanadato ammonico; una colorazione violetta indica la stricnina; 2° trattando un'altra sezione con acido nitrico fumante e acido cloridrico concentrato; una colorazione giallo-ranciata indica la brucina (1).

La stricnina e la brucina mancano completamente nel

---

(1) Un'altra reazione differenziale che permette di studiare la localizzazione di questi due alcaloidi è quella a base di acido picrolonico. Vedi in proposito: Wasicky, *Jahresb. d. Pharm.*, 1914, pag. 32.

tegumento del seme; esse sono localizzate nelle cellule dell'albume e dell'embrione; gli strati esterni dell'albume sono più ricchi in brucina, quelli interni sono più ricchi in stricnina.

Secondo la nostra Farmacopea la percentuale degli alcaloidi in questi semi non deve essere inferiore al 2,5 %; se è maggiore la polvere va diluita con zucchero di latte.

§ 5. — Ricino.

Origine. — Dal **Ricinus communis** L., euforbiacea originaria dell'Africa e dell'Asia, vivace ed arborescente nei paesi tropicali, coltivata in Italia dove resta annua (Lombardia-Veneto); si trova inselvatichita in Sicilia ed in Sardegna.

È un'erba da noi alta fino a 2 m. con fusto glabro, fistoloso, a foglie alterne picciuolate, palmato-lobate con lobi dentati, palmatinervie, glauche, spesso di color rosso-bruno. I fiori stanno riuniti in infiorescenze terminali o laterali (oppositifoglie) fatte da grappoli di cime multiflore, talora di soli fiori pistilliferi o staminiferi; quelli, alla sommità del grappolo, formati da 5 squame che circondano l'ovario ricoperto da pungiglioni molli e coronato da una specie di pennello rosso (stimmi); questi, alla base dell'infiorescenza, in fiocchi di color giallo dorato con stami numerosissimi ramificati (fino a 1000!).

Il frutto è una capsula triloculare coperta da emergenze spinescenti.

Storia. — I semi di ricino sono già ricordati nelle ricette del papiro di EBERS e l'olio era ben noto ai Greci ed ai Romani che lo adopravano come combustibile e come purgante (ERODOTO, DIOSCORIDE, GALENO, ecc.). Nel medio evo il ricino cominciò a coltivarsi in Europa ed il suo olio fu essenzialmente usato, a quanto pare, nella cura delle malattie della pelle. Poi il rimedio cadde in dimenticanza ed occorre venire fino ad epoca abbastanza recente (secolo XVIII) per vedere nuovamente questo olio usato come purgante.

Descrizione. — I semi del ricino, secondo la Farmacopea ufficiale, sono ovoidi, lunghi fino a 15 mm., larghi 5-10 mm., convessi sulla faccia dorsale, compressi nella ventrale, che è lievemente sporgente nella linea mediana. Nell'apice presentano una caruncola (*arillode*) bianca e carnosa da cui parte il rafe, che lungo la faccia ventrale va alla calaza nell'estremità opposta. Sono lisci, lucenti, di color grigio-giallastro o rossiccio-bruno, marmorizzati. Hanno un guscio crostoso, fragile, con una membranella (endopleura) bianca che riveste un albume oleoso con cotiledoni fogliacei (fig. 232).

Fig. 232. — Seme intiero e spaccato del ricino.

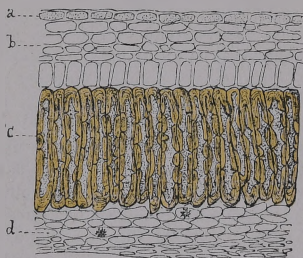



Fig. 233. — Sezione trasversa del seme di ricino.

Senza odore, di sapore dolciastro ed alquanto acre.

Anatomia. — Lo spermoderma del seme completamente maturo presenta tre strati: l'esterno formato da una sola fila di cellule tabulari (fig. 233, *a*), punteggiate, alcune delle quali sono incolori, altre ripiene di una sostanza bruna alla quale è dovuta la marmoreggiatura del seme. La zona mediana consta esternamente di tessuto parenchimatico (*b*) con una fila di cellule a palizzata ed internamente di uno strato di cellule cilindriche od affilate a

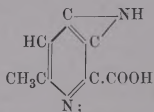
punta, allungate in senso radiale, con pareti sclerosate e con lume ristretto (*c*). Un terzo strato è rappresentato da una pellicola argentea che ricopre l'albume fatto di cellule vuote e percorsa da vasi. Qua e là compaiono radi cristalli a drusa di ossalato di calcio. L'albume consta di cellule poliedriche ripiene di granuli e di cristalli di aleurone e di goccioline d'olio.

Composizione. — I semi di ricino contengono il 15-20 $^0/_0$ di *sostanze azotate* ed il 40-50 $^0/_0$ di *olio grasso.*

Fra le sostanze azotate occorre ricordare la *ricinina:*

$$C_8H_8N_2O_2$$

composto che non dà le reazioni degli alcalòidi, bensì quelle della muresside e di WEIDEL; essa va considerata come l'*estere metilico dell'acido ricininico:*

```
          C———NH
        ╱  ╲   ╱
     HC       C
      ‖       |
   CH3C       C.COOH
        ╲   ╱
          N ;
```

la *ricina*, una tossialbumina velenosissima per cui 10 semi di ricino bastano ad uccidere un uomo e di cui 1 gr. è sufficiente ad uccidere più di 1 milione di cavie; fortunatamente questa sostanza non passa nell'olio ottenuto a freddo.

L'*olio di ricino* inscritto nella nostra Farmacopea, viene ottenuto per pressione a freddo, a caldo, per ebollizione o per estrazione con solventi: solo quello ottenuto a freddo può servire per uso medicinale; gli altri olì devono essere esclusivamente adibiti a scopi industriali. L'olio estratto per pressione dai semi viene nella industria ripetutamente lavato, onde asportarne le sostanze proteiche, con acqua, quindi riscaldato per provocare l'evaporazione delle ultime traccie del liquido di lavaggio.

L'olio di ricino deve essere un liquido limpido, viscoso, quasi senza colore od appena giallognolo, quasi inodoro se recente, di sapore particolare, non acre; è alquanto

essiccativo. Ad alcuni gradi sopra lo 0° comincia a formare dei cristalli ed a — 18° si rapprende in una massa butirracea bianca o giallognola. Esso è caratterizzato dal suo alto peso specifico (a 15° = 0,960-0,970) e dalla sua solubilità nell'alcool assoluto e nell'acido acetico glaciale; ciò che lo distingue da tutti gli altri olî: nell'alcool di 90° si scioglie in 5 p. a 15°, in 2 p. a + 25°.

È solubile nel benzolo, non nella benzina del commercio e nell'etere di petrolio.

Il *numero del jodio* è 80-85, quello *di saponificazione* 180-182, l'*indice di* MAUMENÉ 47°.

L'olio di ricino consta nella misura dell'80 % di *ricinoleina* (l'*acido ricinolico* è un acido idrossilato non saturo:

$$C_{18}H_{34}O_3):$$

il resto è rappresentato da piccole quantità di *tristearina* e di *fitosterina:* secondo alcuni autori mancano la *tripalmitina* e l'*oleina.* La parte attiva è rappresentata sia dall'acido ricinolico libero che dal suo estere glicerico.

L'olio di ricino è frequentemente sofisticato: secondo la Farmacopea ufficiale «dibattendo per alcuni minuti 3 cm³ di olio con 3 cm³ di solfuro di carbonio e 1 cm³ di acido solforico concentrato, la miscela non deve colorarsi in bruno (*resine, olio pressato a caldo*). Preparato di recente e sciolto nell'alcool non deve avere reazione acida».

Lo si falsifica spesso ancora con l'aggiunta di altri *olî*, specie di *semi di papavero*, a cui è stata aggiunta piccola quantità di *olio di crotontiglio;* la solubilità di quest'olio nella benzina e nell'etere di petrolio permetterà facilmente di rilevare questa frode.

§ 6. — **Senape nera.**

Origine. — Dalla **Brassica nigra** KOCK (**Sinapis nigra** L.), crucifera spontanea e coltivata quasi ovunque.

È un'erba con fusto eretto, ramificato, con foglie tutte picciuolate, le inferiori lirate a segmenti dentati, col lobo

terminale assai grande, le superiori inciso dentate od intiere. I fiori sono in racemi terminali, gialli, con sepali eretti; ovario sormontato da uno stilo cilindrico che formerà un breve rostro all'apice del frutto; questo è una siliqua eretta serrata al fusto, tetragona, contenente semi per tutta la lunghezza.

Storia. — Già TEOFRASTO nella sua *Storia delle piante* parla della senape. Forse nell'epoca greco-romana la senape fu adoperata più come rimedio che come condimento; nel medio evo

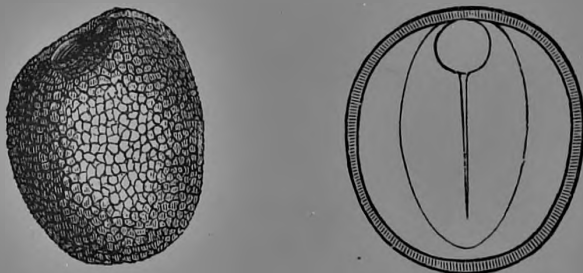



Fig. 234. — Seme intero e spaccato di senape (ingrandito).

invece fu uno dei condimenti più usati con la carne. CARLO MAGNO ne curò la diffusione includendola nel suo *Capitulare*. L'essenza fu ottenuta la prima volta da BOERHAAVE.

Descrizione. — I semi della senape nera sono piccoli, globosi, un po' oblunghi, del diametro di quasi 1 mm., reticolati da finissime nervature; a maturità sono rossi, ma per l'essiccazione si fanno violacei, quasi neri. Presentano assai evidente l'ilo. Hanno guscio molto sottile; i cotiledoni sono gialli, oleosi, piegati longitudinalmente, senza albume (fig. 234).

Quando sono interi sono senza odore e sapore, ma se si triturano e si bagnano, o si masticano, svolgono un odore speciale irritante ed acquistano sapore acre e bruciante. Bagnati rigonfiano leggermente diventando lisci.

Vanno raccolti in settembre dalla pianta quando ingiallisce, e scelti fra quelli neri e pesanti.

Anatomia. — Esternamente la sezione del seme presenta uno strato di cellule allungate tangenzialmente mu-

nite di pareti sottili contenenti mucillaggine (fig. 235, *a m*). Al di sotto si ha uno strato di cellule più larghe, le cui pareti laterali si sono staccate inferiormente (*b*); segue un anello sclerosato di cellule a pareti interne e laterali notevolmente ispessite (*s.c.*); ogni tanto queste cellule si allungano formando come dei pilastri di un ponte che

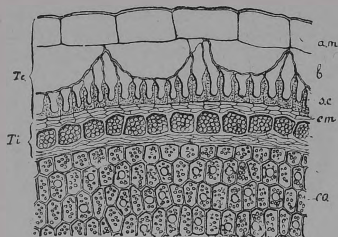



Fig. 235. — Sezione trasversa del seme di senape.

vanno quasi a raggiungere lo strato di cellule mucillagginose, infiltrandosi fra le loro pareti. È a questa disposizione dei pilastri che il seme deve il suo aspetto zigrinato e l'aspetto esagonale che mostra lo spermoderma quando è esaminato di faccia.

Questi tre strati rappresentano il tegumento esterno dell'ovulo (*T. e.*).

Gli strati sottostanti sono fatti di cellule fortemente appiattite (*c m*) che rappresentano il tegumento interno del seme. Lo strato di cellule quadrate che segue è il residuo dell'endosperma ed è ripieno di olio grasso e di granuli proteinici; si osservano in seguito alcune file di cellule che non lasciano riconoscere alcuna particolarità tanto sono compresse. L'embrione (*co*) consta di cellule poligonali contenenti granuli di aleurone e di goccioline di olio. Sparse nel parenchima dei cotiledoni si trovano cellule che non contengono olio, nè aleurone, le quali (dopo che la sezione è stata sgrassata con etere e cloro-

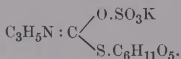
formio e privata dell'aleurone con acido acetico) si colorano in rosso intenso col reattivo di MILLON; esse sono cellule contenenti un enzima, la *mirosina*.

Nella senape polverizzata (*farina di senape*) di color giallo-verdiccio, untuosa, si ricerchino le cellule con ispessimenti a ferro di cavallo, frammenti di integumento con figure esagonali; non si riscontri nè amido, nè cristalli (1).

Composizione. — La senape contiene notevoli quantità di *mucillaggine* (20 %) e di olio grasso (20-30 %); accanto a questi un alcaloide, la *sinapina*, che vi esiste allo stato di solfato:

$$C_{16}H_{24}NO_5.HSO_4 + 2H_2O;$$

un enzima la *mirosina* ed il sale potassico di un acido a natura glicosidica (*acido mironico*) che porta il nome di *sinigrina*:

$$C_3H_5N : C \begin{matrix} \diagup O.SO_3K \\ \diagdown S.C_6H_{11}O_5. \end{matrix}$$

Sotto l'azione della mirosina la sinigrina si scinde in *glucosio*, *bisolfato potassico* e *isosolfocianato di allile*:

$$C_3H_5N : CS;$$

quest'ultimo composto costituisce l'*essenza di senape* e ad esso è dovuta l'azione revulsiva della senape nera; se per azione del calore o dell'acqua bollente si uccide nella farina di senape il fermento, la scissione della sinigrina non ha più luogo e l'azione del senapismo, che se ne preparerà, sarà nulla. La percentuale in essenza svolta dalla farina di senape non dovrebbe essere inferiore al 0,70.

L'*essenza di senape*, officinale nella nostra Farmacopea, è un liquido mobile, incoloro, che col tempo ingiallisce ed arrossa; ha odore pungente fortissimo, eccita la lacrimazione ed ha sapore causticissimo; la densità è = 1,018-1,025 a + 15°. Distilla fra + 148° e + 156°;

---

(1) Sulle varietà commerciali della farina di senape vedasi CARLES, *Les nouveaux remèdes*, 1913, pag. 399.

è facilmente solubile in alcool, etere e solfuro di carbonio; pochissimo nell'acqua (1 : 1000).

Secondo la nostra Farmacopea ufficiale: « fatte bollire poche goccie di essenza con soluzione alcoolica di potassa, indi diluendo con acqua, la soluzione dà colorazione violetta col nitroprussiato sodico ».

Il contenuto in isosolfocianato di allile dell'essenza di senape officinale non deve essere inferiore al 94 %.

Riscaldata a bagno-maria non deve distillare (*cloroformio*, *solfuro di carbonio*, *alcool*, ecc.). Sia completamente volatile (assenza di *olî fissi*).

La soluzione alcoolica dell'essenza trattata con soluzione di cloruro ferrico non deve colorarsi in azzurro (*fenolo*) nè in rosso (*solfocianato di ammonio*, proveniente dall'alterazione dell'essenza).

§ 7. — Strofanto.

Origine. — Dallo **Strophanthus hispidus** D. C., e da altre specie del genere tra cui lo **S. Kombè** Oliv., lo **S. gratus** Franch., **S. asper** Oliv., **S. sarmentosus** D. C., ecc., apocinee delle coste occidentali e orientali, e della regione centrale dell'Africa (1).

Lo **S. hispidus** è un frutice lianiforme con foglie quasi sessili, brevemente acuminate all'apice, pelose o non, con rami coperti da peli rigidi. I fiori sono disposti in cime bratteolate; i lobi del calice sono acuminati, pelosi esternamente; la corolla pentamera ha lobi prolungantisi in lunghe appendici filiformi, pubescenti internamente ed esternamente. L'ovario supero è fatto di due carpelli saldati solo per la base, che poi si allontanano l'uno dall'altro fino a porsi sulla stessa linea. La superficie esterna

---

(1) Vedasi al riguardo: Fraser, *Trans. of the Roy. Soc. Edinburgh*, XXXV, parte 4ª; XXXVII, parte 2ª; Gilg, *Strophanthus*, *Monographien*, ecc., Leipzig 1903.

di questi frutti (lunghi fino a $^1/_2$ m.) è di color bruno, quasi violaceo, solcata longitudinalmente; la faccia interna è pallida, liscia, lucida. Lo spessore del pericarpo è di 2 mm. Ogni follicolo si apre a maturità mettendo a nudo i semi muniti di un'asticina più o meno lunga, terminata da un vistoso pappo di peli.

Storia. — Questa droga, che ha assunto oggi notevole importanza, è tra le ultime venute in farmacia. LIWINGSTONE portò per il primo in Europa nel 1860 nozioni di questi semi, e dell'uso che gli indigeni ne facevano per preparare il veleno delle loro freccie. I primi tentativi di introduzione di questa droga nella medicina datano dal 1862.

Descrizione. — I semi di **Strophanthus hispidus**, che piglieremo come tipo, ci provengono dalla Senegambia, dalla Sierra Leone e dalla Nuova Guinea.

Questi semi hanno colore verdiccio-bruno, aspetto sericeo; sono oblungo-lanceolati, compressi, ottusamente carenati nel margine più convesso, lunghi 12-18 mm., larghi 3-5 mm., coperti di peli brevi fini, fittissimi, sdraiati, bianco-argentini, fragili. La faccia anteriore è debolmente curva, alle volte piana od anche depressa sulla linea mediana; una cresta gialla (rafe) si distacca bruscamente a pochi millimetri dalla base (calaza) e raggiunge l'asta (ilo) sulla quale si perde insensibilmente. La faccia posteriore è nettamente curva e presenta verso l'estremità superiore una depressione più o meno accentuata. Questi semi sono muniti all'apice di uno stipite (*di solito rotto o mancante nella droga!*), sottile, eretto, lungo 6-10 cm., bruno inferiormente, fulvo-dorato in alto e con pappo di peli bianchi, lucidi, espansi, disposti in parecchi verticilli nella parte superiore (fig. 236).

L'albume è sottile, quasi cartilaginoso; i cotiledoni sono oblunghi, bianchi, oleosi. Odore nullo o debolmente viroso; sapore amarissimo.

Anatomia. — La prima assisa del tegumento (fig. 237, *ep*) è formata di cellule le cui pareti laterali si sono ispessite

in modo che in sezione trasversale gli ispessimenti addossati di due cellule vicine formano come una lente bicon-

Fig. 236.
Frutto (aperto e rimpicciolito) e seme intero di strofanto ispido.

vessa, giallastra, con una linea verticale di divisione. Nello spazio compreso fra le pareti laterali le pareti esterne delle cellule sono depresse, di modo che la linea periferica del seme appare ondulata e sollevata da pilastri.

Visto di fronte questo tegumento sembra bucherellato da un grande numero di alveoli allungati a pareti ispessite. È da queste depressioni delle cellule epidermoidali che partono i peli del seme, corti, fini, unicellulari, legger-

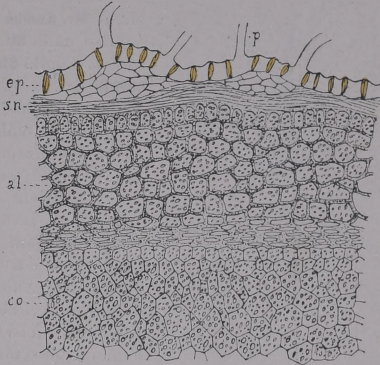



Fig. 237. — Sezione trasversa del seme di strofanto.

mente rigonfi alla base (*p*). Lo strato interno (*sn*), che varia nel suo spessore, è formato da elementi appiattiti a pareti sottili, spesso sinuosi, tra i quali compaiono, secondo alcuni autori, dei vasi latticiferi a contenuto bruno: esso rappresenta lo strato nutritizio.

Al di sotto dello spermoderma si osserva l'albume (*al.*) formato da 5-6 strati di cellule poliedriche a pareti spesse, cellulosiche, ripiene di goccioline d'olio. Una zona di tessuto lasso fatto da cellule appiattite separa l'albume dall'embrione il quale consta di due cotiledoni (*co.*) piano-convessi, ravvicinati per le faccie piane, formati da cellule poliedriche a pareti sottili, a contenuto oleoso ed albuminoideo.

Varietà. — Le varietà di strofanto che sono in commercio sono specialmente, oltre l'ispido, quelle di Kombè, del Niger, del Gabon e dello Zambese (1).

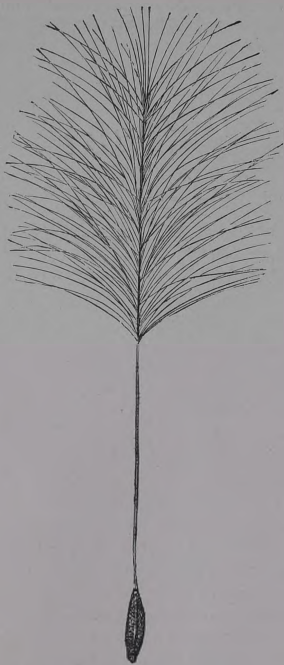



Fig. 238. — Strofanto del Niger.

Lo *strofanto Kombè* dallo **Str. Kombè** OLIV. e forse dallo **Str. Emini** ASCH. e dallo **Str. Courmontii** SACL., proviene dalle regioni dell'Africa orientale (Kombè, regione dei grandi Laghi, ecc.). I semi di questa varietà hanno pubescenza breve serrata, l'estremità inferiore ottusa o troncata, colore che varia dal giallo-verdiccio al bruno-verdastro: se vecchi hanno odore forte viroso. Assieme allo strofanto ispido il Kombè è la varietà di droga più frequente sul mercato europeo ed è anzi l'unica officinale in alcune farmacopee estere.

Lo *strofanto del Niger*, dallo **Str. sarmentosus** D.C., arriva spesso in commercio ancora racchiuso nei follicoli: la lunghezza totale di questi semi col pappo è maggiore

(1) Vedasi PLANCHON et COLLIN, *Les drogues simples d'origine végétale*, 1895, pag. 706.

(14-18 cm.) che nella specie precedente; la parte nuda dell'asta supera in lunghezza la parte ricoperta da peli; il seme è lungo 16-18 mm. e non è fusiforme: la larghezza mediana è un po' maggiore che nelle specie precedenti;

Fig. 239. — Strofanto del Gabon.

il colore è bruno-rossiccio o verde-giallastro. Il carattere distintivo di maggiore importanza sta nella forma ovale, larga del seme, mentre nelle altre specie essa è più sottile e lanceolata (fig. 238).

Lo *strofanto del Gabon* o *glabro*, dallo **Str. gratus** FRANCH., ha un seme lungo col pappo solo 8-10 cm.; l'asticella è assai breve, della lunghezza di cm. 1-1,5 mentre i peli del ciuffo sono lunghi fino a 6-7 cm., leggermente incurvati: la parte pelosa del pappo è molto più lunga della glabra. Il seme è lungo 10-16 mm.;

spesso è sottilissimo, quasi fogliaceo; la superficie è, come dice il suo nome, glabra (fig. 239).

Lo *strofanto dello Zambese*, dallo **Str. asper** OLIV., ha un ciuffo molto lungo a forma conica (10 cm.), mentre la parte dell'asta glabra è assai breve. Il seme è coperto da una peluria spessissima che gli dà un aspetto lanoso con peli lunghi fino a 3 mm. (fig. 240).

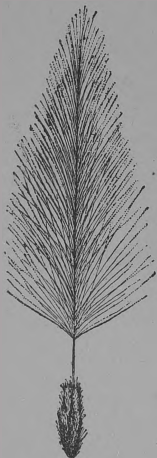
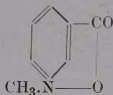



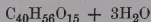
Fig. 240.
Strofanto dello Zambese.

Composizione. — I semi di strofanto contengono accanto a notevoli quantità di *olio grasso* (25-30 %) un alcaloide, la *trigonellina* (n. metilpiridinbetaina):

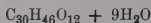
—CO

CH_3.N——O

ed un glucoside al quale devono le loro proprietà medicamentose, la *strofantina*. Il composto che va sotto questo nome varia però nella sua composizione e nelle sue proprietà chimiche da strofanto a strofanto: perciò alle varie strofantine si fa precedere l'iniziale del nome della varietà di strofanto da cui furono ottenute.

La *k. strofantina*:

$$C_{40}H_{56}O_{15} + 3H_2O$$

dallo **Str. Kombè** (2-3 %) è una polvere cristallina, bianca, che con acido solforico concentrato si colora in verde-smeraldo: per azione degli acidi diluiti dà *k. strofantidina* ed un glicone particolare, *l'etere metilico dello strofanto-biosio.*

La *g. strofantina*:

$$C_{30}H_{46}O_{12} + 9H_2O$$

dallo **Str. gratus** (fino al 3,5 %) è cristallizzata in scaglie

lucide, e con l'acido solforico si colora in rosso; per azione degli acidi diluiti dà *g. strofantidina* e *ramnosio* (1).

La *h. strofantina* (o *pseudostrofantina*):

$$C_{31}H_{48}O_{12}$$

dallo **S. hispidus** (1,5-3 %) è una polvere amorfa, giallastra, che viene colorata intensamente in rosso dall'acido solforico concentrato; per azione degli acidi diluiti si scinde in *h. strofantidina* e *ramnosio* (2).

Microchimicamente la strofantina può venire esaminata nei semi con la nota reazione dell'acido solforico (4 p. di acido conc. per 1 p. di acqua); trattando le sezioni della droga con questo reagente, si coloreranno in verde-azzurro quelle dello **Str. Kombè**, in rosso quelle dello **Str. hispidus** e dello **Str. gratus**.

La strofantina è contenuta sia nei cotiledoni che nell'endosperma, ma sopratutto in questo, per cui l'endosperma reagisce sempre più intensamente con l'acido solforico.

Sofisticazioni. — Frequentissime nei primi tempi in cui lo strofanto fu usato in farmacia, a causa del suo alto prezzo, le sofisticazioni di questa droga si sono fatte oggi più rare.

Si può tuttavia ancora trovare in commercio mescolato allo strofanto normale dello strofanto privato con l'alcool del suo principio attivo. Si riconoscerà al fatto che non ha quasi più sapore, che presenta aspetto bruno, opaco, che ha i peli agglutinati in massa dalla resina. Altre sofisticazioni hanno luogo coi semi di **Kicksia africana** BENTH e di **Beaumontia grandiflora** WALL.; l'esame microscopico e l'assenza di strofantina in questi semi ne permettono facilmente il riconoscimento (3).

---

(1) La g. strofantina è identica all'*ouabaina* che si estrae dalla radice dell'**Acokanthera Ouabaïo**, apocinea della costa orientale dell'Africa.

(2) Vedasi al riguardo GORIS, *Bull. Scienc. pharmac.*, 1912, pag. 488.

(3) Vedasi TSCHIRCH u. OESTERLE, *Anat. Atlas*, pag. 339.

§ 8. — Semi non officinali.

Cacao. — Vedi all'articolo « *Burro di cacao* ».

Caffè (1). — Dalla **Coffea arabica** L., una rubiacea originaria degli altipiani dell'Abissinia e delle regioni montagnose del lago di Nyanza nell'Africa equatorialc, oggidì coltivata nell'Arabia, nelle isole Borbone e Maurizio, nelle Indie orientali, a Giava, al Brasile, al Venezuela, al Guatemala, ecc.

Le foglie di questo arbusto, alto 1-6 m., sono ovali, opposte, sempre verdi; alla loro ascella sbocciano fiori pentameri, bianchi, odorosi; il frutto è una drupa che a maturità può essere rossa, gialla o bianca e rassomiglia un po' ad una ciliegia; i semi vi stanno ordinariamente in numero di due con una faccia schiacciata oppure vi se ne trova un solo sub-rotondo (*caffè perlato*).

Nell'Abissinia l'uso del caffè è assai antico: tuttavia esso si diffuse assai lentamente: i Crociati certo non lo conobbero. Nel 1554 si cominciò ad usare il caffè in Grecia ed a Costantinopoli aprendovisi i primi spacci pubblici; nel 1645 lo troviamo adoperato in Italia, nel 1647 in Francia, nel 1652 in Inghilterra. Nel 1690 la coltura fu introdotta a Giava e sul principio del secolo XVIII a Ceylon. Nel 1720 gli Olandesi ne tentarono la coltivazione nella Gujana ed alle Antille, donde si diffuse in seguito per tutta l'America del Sud.

Nel frutto i semi del caffè sono protetti da due involucri, uno comune coriaceo ed un secondo sottile e membranoso proprio a ciascun seme. I frutti vengono, appena raccolti, privati della parte carnosa, lasciati fermentare per 2-3 giorni in grandi cisterne umide, indi lavati, seccati, sgusciati e scelti; oppure vengono subito seccati, sgusciati fra appositi cilindri e setacciati.

---

(1) Sulle droghe caffeiniche in generale vedasi FLUTEAUX, *Bull. de Scienc. pharmac.*, 1910, pag. 599.

Il seme del caffè si presenta formato di una pellicola argentina sottile, friabile, trasparente (*spermoderma*) (che finisce per scomparire per gli urti a cui va soggetto il seme, ma i cui residui si riscontrano ancora sempre nel solco che presenta il seme) e da una mandorla che costituisce la parte fondamentale del caffè, risultante di un albume voluminoso che rinchiude un piccolo embrione. Quest'albume misura 8-12 mm. di lunghezza per 6 a 8 mm. di larghezza; è ovoide, convesso sulla faccia dorsale, piatto sulla ventrale, che porta un solco longitudinale (entro cui passa il rafe) che si estende dalla calaza all'ilo e si addentra perpendicolarmente nella mandorla formandovi una stretta cavità che corre parallelamente alla faccia dorsale del seme ed è tappezzata dal tegumento argentino. A distanza uguale dalla faccia dorsale e dalla cavità si osserva una zona sottile, bruna, parallela ai bordi del seme (fig. 241).

Fig. 241. — Taglio trasverso del seme del caffè.

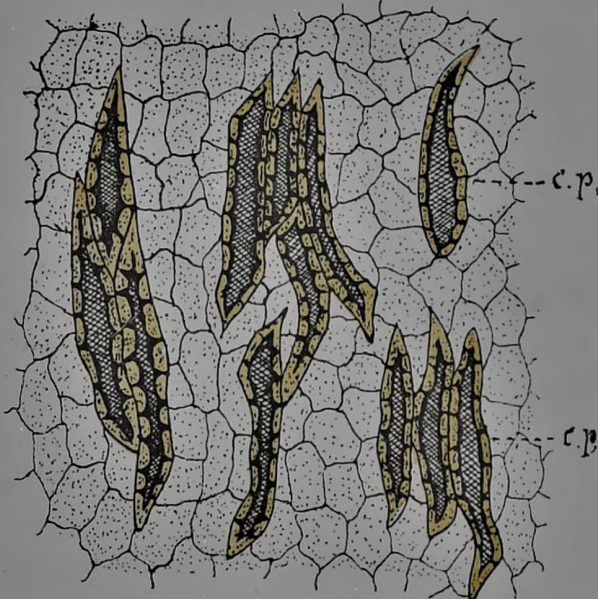
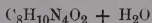



Fig. 242. — Cellule pietrose del tegumento argentino del seme di caffè.

Anatomicamente si osserva che il tegumento argentino è fatto da uno strato di cellule parenchimatiche fra cui si trovano delle cellule pietrose allungate, isolate o riunite a gruppi, con parete rigata e punteggiata (fig. 242, *c.p.*).

L'endosperma consta di cellule cornee a pareti rigonfiate, nodose, contenenti grasso ed amido.

Il caffè contiene come parte attiva *caffeina:*

$$C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O$$

(1-3 %) combinata all'*acido clorogenico.*

Il caffè torrefatto contiene ancora un *olio essenziale* (prodottosi durante la torrefazione) detto *caffeone* che comunica al caffè il suo aroma speciale e gradevole; è un olio pesante, bruno, odorosissimo.

Il caffè in grani può venire sofisticato con *grani fabbricati artificialmente;* un' analisi un po' accurata del prodotto farà subito notare nel solco mediano l'assenza dei residui del tegumento argentino. Frequentissime sono le sofisticazioni del caffè in polvere che hanno luogo con le sostanze più disparate; *polvere* di *radici di cicoria*, di *ghiande*, di *semi di leguminose*, di *fichi*, di *amido*, di *sostanze minerali*, ecc.

Crotontiglio. — Vedi l'articolo « *Olio di crotontiglio* ».

Fava del Calabar. — È il seme del **Physostigma venenosum** BALFOUR, leguminosa rampicante, indigena della costa occidentale d'Africa, specialmente lungo le rive del Niger e del Calabar, ove questi semi servivano per una specie di giudizio di Dio. Assomigliano questi semi un po' nella forma alle nostre fave, ma sono assai più grandi (25-35 mm. di lunghezza per 12-15 mm. di larghezza). Sono ricoperti da uno spermoderma, coriaceo, di color bruno-castagno, leggermente zigrinato. Il bordo convesso è percorso da un solco di color bruno-grigiastro, liscio, bordato ai due lati da un rialzo arrotondato dal tegumento e percorso nel mezzo da un piccolo cordone (rafe) che lo divide in due parti simmetriche.

All'estremità più grande del seme si riscontra una cavità che corrisponde al micropilo: all'estremità opposta esiste la calaza. L'interno del seme è bianco, ed i due cotiledoni voluminosi, concavo-convessi, lasciano fra di loro una cavità assai larga (fig. 243).

Anatomicamente lo spermoderma di questi semi presenta tre strati ben distinti: l'esterno è formato da una fila di cellule allungate radialmente, disposte a palizzata, sclerosate (fig. 244, *p.*); il secondo strato (*t-s-f*) è formato da cellule e pareti ispessite, stellate, riunite per i raggi, ripiene di materia brunastra; infine il terzo (*a*) consta di cellule piccole strettamente serrate le une alle altre fra le quali si osservano fasci fibro-vascolari. I cotiledoni (*c*) risultano da cellule poliedriche ripiene di granuli di amido e di aleurone.

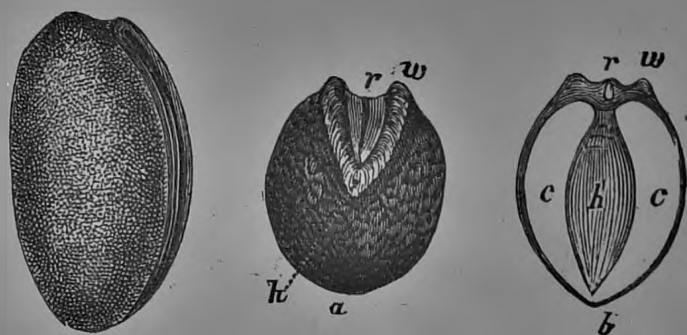
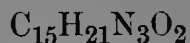



Fig. 243. — Fava del Calabar intiera e spaccata.

Nella fava del Calabar sono contenuti diversi alcaloidi (*geneserina*, *eseramina*, *fisovenina*) di cui il più importante è l'*eserina* o *fisostigmina*:

$$C_{15}H_{21}N_3O_2$$

il cui salicilato è officinale da noi.

Fava di S. Ignazio. — La droga è data dai semi della **Strychnos Ignatii** Berg, loganiacea delle Filippine, trasportata in Cocincina e nelle Indie. Questi semi sono ovoidi, irregolarmente deformati per mutua compressione; hanno 2-3 cm. di lunghezza per 1-2 di larghezza. Ad una delle estremità portano un ilo ben evidente (fig. 245). Sono coperti allo stato fresco da uno strato pubescente, grigio, di cui nei semi secchi non esistono più che i residui scagliosi.

La struttura dei peli si avvicina assai a quella della noce vomica: essi però alla base non si gonfiano ad ampolla, ma si allargano in cerchio quasi suddividendosi in numerosi filamenti.

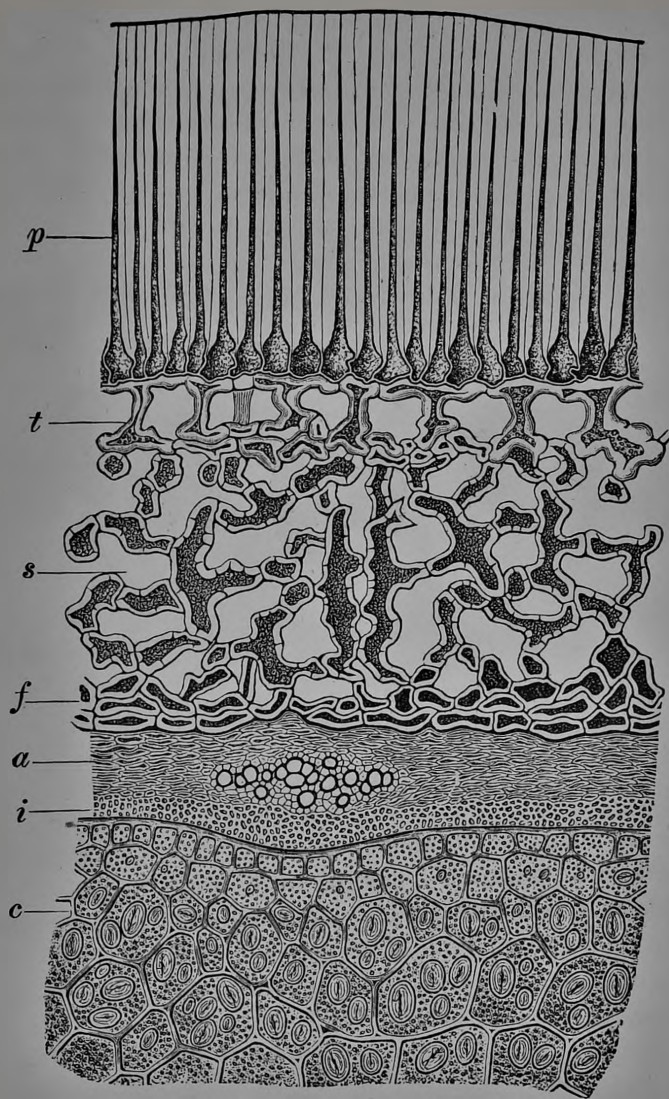



Fig. 244. — Sezione trasversa della fava del Calabar.

Contengono questi semi circa il 3 % di *stricnina* e di *brucina* di cui il 60 % è rappresentato da stricnina. La percentuale di questo alcaloide è perciò superiore a quella

della noce vomica colla quale la droga non deve venire scambiata.

Guarana. — È una pasta ottenuta schiacciando i semi della **Paullinia sorbilis** MARTIUS, sapindacea spontanea del grande bacino delle Amazzoni e dei suoi affluenti. Questi semi hanno le dimensioni di una nocciola e rassomigliano nella forma ad una castagna d'India; essi sono contenuti

Fig. 245. — Fava di S. Ignazio intiera e spaccata.

in una capsula triloculare piriforme, che però ordinariamente non contiene che un solo seme coperto da un guscio lucente, sottile, fragile, che colla torrefazione si stacca con facilità; le mandorle vengono pestate su pietre calde ed impastate. Gli indigeni dànno alla pasta forme strane di animali (serpenti, cani, uccelli, ecc.), o ne foggiano dei cilindri; sono questi che esclusivamente si hanno in farmacia. Sono lunghi circa 15 cm. con un diametro di 4-5 cm.; duri, rosso-bruni, di frattura granulosa, un po' lucida, talvolta con frammenti di semi. Odore debole speciale, sapore amaro, astringente.

La guarana contiene fino al 5 $^0/_0$ di *caffeina*.

Jequiriti. — Semi (detti anche *piselli da Paternostro*, *occhi di granchio*) provenienti dall' **Abrus precatorius** L., leguminosa delle Antille, dell'Africa e dell'India. Questi semi di grandezza assai uniforme, sono arrotondati, o leggermente ovali, e misurano mm. 3-3,5 di diametro. Sono nettamente caratterizzati dal loro tegumento di color rosso-vivo, con sull'ilo una macchia nera che ne occupa circa la terza parte.

Contengono una tossialbumina velenosissima detta *abrina*.

Noci di Kola. — Semi della **Cola vera** K. Schum. (*grande noce di kola* o *Gnuru*) e della **C. Ballayi** Cornu. (*piccola noce di kola* o *Kotofo*), sterculiacee arboree, spontanee e coltivate in tutta la zona dell'Africa compresa fra il Rio

Fig. 246. — Frutto e seme della **Cola**.

Nunez ed il Congo. Questi semi rappresentano per le popolazioni indigene di quelle regioni l'eccitante per eccellenza, nonchè un alimento di risparmio di notevole valore. La raccolta di questi semi ha luogo due volte all'anno; grandi cure si dànno gli indigeni per conservarli allo stato fresco, stato in cui sono più attivi sull'organismo: cosa che essi raggiungono o tenendoli sotterrati nella sabbia in luoghi freschi, oppure conservandoli entro panieri speciali le cui pareti vengono tappezzate all'interno delle foglie della **Sterculia cordifolia**, foglie che per il loro spessore preservano i semi da una rapida evaporazione (1).

---

(1) Vedasi Chevallier et Perrot, *Bull. Scienc. pharmac.*, 1911, pag. 534.

I semi della kola sono contenuti in numero di 5-6, in due serie, in un follicolo oblungo, coriaceo, gibboso alla superficie; sono ricoperti di uno spermoderma fortemente aderente all'endocarpo cosicchè esso manca quasi sempre nei semi e la droga è costituita puramente dai cotiledoni.

Ogni seme è costituito da 2, raramente 3, cotiledoni carnosi nella grande noce, da 4-6 nella piccola noce; allo stato fresco questi semi hanno colore che varia dal bianco, al giallo, al rosa; seccando assumono, in seguito a fenomeni enzimatici di ossidazione, un color rosso-caffè; se i semi vengono stabilizzati prima di seccarli, essi restano bianchi indefinitamente.

Le loro dimensioni sono in generale di cm. 3-3,5 di lunghezza per 2 di larghezza (fig. 246).

Raramente giungono sul commercio europeo intieri; più spesso non si hanno che i lobi dei cotiledoni che non permettono più di riconoscerne la forma primitiva.

Freschi questi semi hanno sapore astringente e leggermente amaro, che s'attenua notevolmente coll'essiccamento.

Fra le altre sostanze che non ci interessano, noi troviamo nella noce di kola notevoli quantità di *caffeina* (1,5-2,5 $^0/_0$). Nella droga fresca però non esiste caffeina libera: essa dà, infatti, un estratto acquoso quasi incoloro che non cede caffeina al cloroformio: la caffeina vi esiste in un composto speciale la *kolatin-caffeina:* questa sotto l'azione dei fermenti durante l'essiccamento si sdoppia in caffeina ed in *kolatina* (cristallizzata, incolora), che alla sua volta per ossidazione si trasforma in *rosso di kola:* l'estratto acquoso dei semi secchi cede allora caffeina al cloroformio.

Stafisagria. — Il **Delphinium Staphisagria** L. è una ranunculacea erbacea, bienne, dei luoghi incolti specialmente della regione mediterranea, di cui si adoperano in farmacia i semi. Questi sono lunghi 3-4 mm., larghi 2-3 mm., irregolarmente tetraedrici, con spigoli acuti e con una delle

faccie convessa: il guscio è grosso, nerastro, rugoso e scrobiculato: l'albume è oleoso, bianchiccio e racchiude un embrione piccolo (fig. 247).

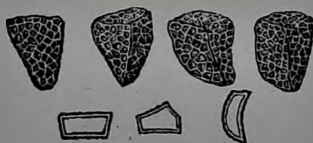
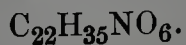



Fig. 247. — Semi di stafisagria interi e tagliati.

Odore quasi nullo nel seme intiero, sgradevole nel seme schiacciato: sapore amaro ed acre.

Contengono diversi alcaloidi di cui il più importante la *delfinina:*

$$C_{22}H_{35}NO_6.$$

XVI. — Droghe d'origine patologica.

Nessuna di queste droghe è officinale da noi.

Noci di galla o galle di Levante. — Sono escrescenze determinate dalla puntura di un insetto **Cynips Gallae tinctoriae** L. sulle gemme e sui giovani rami della **Quercus infectoria** OLIVIER, cupulifera dell'Asia Minore. La puntura determina nelle gemme un afflusso ed un accumulo di succhi della pianta, il cui risultato è la rapida produzione di una escrescenza voluminosa e la cui formazione è indissolubilmente legata alla vitalità dell'animale che essa alberga. Nella ferita prodotta la **Cynips** depone le sue uova: queste ivi si svilup-

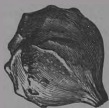



Fig. 248. Galla d'Aleppo o di Levante.

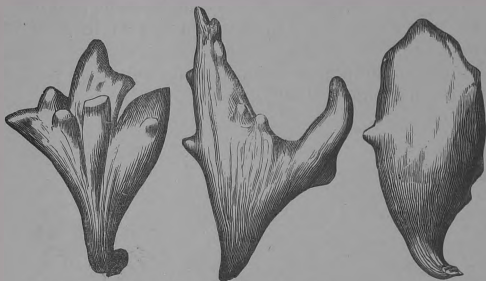



Fig. 249. — Galle della Cina.

pano in larve che subiscono varie metamorfosi finchè divenute insetti perfetti si aprono un foro e se ne volano via.

Queste galle — le migliori sono quelle di Aleppo — sono globose del diametro di 1-2 cm., più o meno tubercolate o crestate, dure, pesanti, comunemente senza fori;

il colore è oliva-scuro; la frattura granellosa grigiastra, più scura verso il centro: sono senza odore, di sapore fortemente astringente (fig. 248).

Contengono il 60-70 $^0/_0$ di *acido tannico.*

Una varietà di galle ugualmente pregiata sono le *galle della Cina:* queste galle ci provengono dalla **Rhus semialata** Mur., e sono prodotte dalla puntura dell'**Aphis chinensis.**

Esse hanno forma svariata; sono striate alla base, ricoperte di fitta lanuggine, vellutate; sono fragili, cave internamente: contengono internamente una sostanza bianca lanosa ed i resti disseccati degli insetti (fig. 249).

Meno pregiate sono: 1° le *galle bianche,* di color giallastro, che presentano un foro laterale corrispondente alla via attraverso la quale l'insetto è volato via; 2° le *galle di Smirne* che sono più grosse delle precedenti, sempre mescolate a galle giallastre; 3° i *galloni del Piemonte* e d'*Ungheria* prodotti sulla quercia comune, molto più grosse delle precedenti (4-5 cm. di diametro); 4° le *galle di Istria,* ecc.

Il contenuto in acido tannico di queste ultime varietà di galle non supera il 40 $^0/_0$.

2° Gruppo. — **Droghe non organizzate.**

I. — **Estratti.**

Vanno sotto questo nome droghe le quali sono ottenute talora per semplice incisione della pianta, più spesso invece con mezzi che essenzialmente non differiscono da quelli in uso nei laboratori per la preparazione dei medicamenti che portano lo stesso nome.

§ 1. — **Aloe.**

Origine. — La droga è costituita dal succo ispessito e preparato in modi diversi che si ricava da parecchie varietà del genere **Aloe,** liliacee originarie dell'Africa orientale e meridionale; tra queste varietà le principali sono: l'**A. ferox** Mill. del Capo (coi suoi ibridi **A. spicata**, **A. perfoliata**, ecc.), l'**A. socotrina** Lam. di Socotra e del Natal, l'**A. vera** o **vulgaris** L. delle Canarie e delle Barbados, inselvatichita in Calabria ed in Sicilia, l'**A. Perryi** Baker di Socotra, ecc.

Le piante dell'aloe hanno fusto poco sviluppato, alto 2 metri, con foglie lanceolate acute, grandi, falciformi (cm. 50 × 20), spesse fino a 5 cm., con epidermide coriacea propria alle xerofite, dentellate ai bordi od anche spinose: dal mezzo di queste partono degli scapi fioriferi con un racemo di fiori terminali trimeri, con perianzio fatto di pezzi più o meno saldati fra di loro in un tubo: 6 stami; ovario supero-triloculare.

È specialmente nelle foglie che è localizzato il succo: l'epidermide di queste è formata da cellule a pareti esterne fortemente cutinizzate (fig. 250, *o*) sotto le quali si trovano diversi strati di cellule irregolarmente poligonali ricche di clorofilla (*r*): la parte interna è occupata da un largo

parenchima incoloro (*m*) ai cui bordi si osservano dei fasci fibro-vascolari (*g*) normalmente costituiti, chiusi da un endoderma e contenenti cellule d'origine periciclica nelle quali è localizzato il principio attivo della pianta.

Storia. — L'aloe è già ricordato nel papiro di Ebers; Dioscoride e Plinio ne conoscevano alcune varietà; gli Arabi diffusero la pianta nelle regioni del Mar Mediterraneo. Per gli antichi l'aloe era un prodotto esclusivo dell'isola di Socotra, e l'aloe consumato in Europa continuò del resto fino a tempi vicini a noi ad essere prodotto unicamente a Socotra. Non è che verso la fine del 1600 che comincia a trovarsi nel commercio inglese l'aloe delle Barbados e verso la fine del 1700 quello del Capo. Ora l'aloe di Socotra si è fatto assai raro, mentre le varietà delle Barbados e del Capo sono le più abbondanti in commercio.

Fig. 250.
Sezione trasversa della foglia dell'aloe.

Raccolta. — L'aloe può venire ricavato da piante cresciute spontaneamente o da piante coltivate e può venir preparato in modi diversi:

1° *per scolamento libero:* si tagliano le foglie al loro punto di inserzione sul tronco e si posano verticalmente con il taglio in basso le une accanto alle altre in una fossa ricoperta da una pelle di capra; il succo che scola dalla ferita si accumula nella fossa (Capo, Socotra). Alle Barbados le foglie vengono invece coricate su speciali cannule che confluiscono tutte ad un recipiente comune, ove si raccoglie il succo che scola dalla ferita.

2° *per pressione:* le foglie vengono tagliuzzate, pestate e torchiate; si lascia riposare durante 24 ore il succo ottenuto, lo si decanta e lo si concentra.

3° *per macerazione e decozione:* le foglie vengono tagliuzzate e pestate indi messe a macerare nell'acqua; si separa questo liquido; si aggiunge nuova acqua e si fa bollire; i due liquidi si mescolano e si concentrano.

4° *per decozione:* si immergono le foglie tagliuzzate e chiuse in panieri di ferro in grandi caldaie piene d'acqua bollente e si rinnovano le foglie fino a che l'acqua sia nera e spessa.

I metodi coi quali si ottiene l'ispessimento dei succhi o dei liquidi d'estrazione sono due: o esponendoli semplicemente al sole in larghi recipienti (il che non è sufficiente che per i succhi ottenuti coi primi due metodi) o concentrandoli al fuoco.

Descrizione. — Le varietà d'aloe possono venire divise in due gruppi: *aloe lucido* ed *aloe epatico*. La prima è costituita da pezzi più o meno grossi, lucidi, splendenti, di colore che varia dal nero al giallo-verdastro con frattura vitrea; translucidi se ridotti in lamine sottili. La seconda varietà non è lucente, ha colore rosso-bruno come di fegato, che invecchiando diventa più scuro: la frattura è concoide.

L'odore dell'aloe è aromatico e si accresce alitandovi sopra: il sapore è amarissimo.

Sotto il nome di *aloe cavallino* si indica una droga di qualità inferiore che non deve impiegarsi altro che in veterinaria e che deve il nome al suo uso.

Quanto alle ragioni del diverso aspetto dell'aloe si ritiene che quello lucido sia ottenuto per lenta evaporazione del succo, e che l'epatico invece sia ottenuto mediante la sua rapida concentrazione.

In genere gli aloe lucidi dànno polvere giallo-verdiccia, quelli epatici polvere giallo-rossastra.

L'aloe deve essere insolubile nell'etere, nel cloroformio, nel solfuro di carbonio: deve sciogliersi in 5 p. di alcool freddo e negli alcali: deve sciogliersi pure completamente in 2 p. di acqua bollente, dalla quale per raffreddamento si depositano circa i $^2/_3$ della sostanza.

Varietà. — L'*aloe del Capo* risponde completamente alla descrizione data per l'aloe lucido: proviene dall'**A. ferox**, **A. spicata**, **A. africana**, ecc. Dà polvere giallo-verdiccia o gialla.

L'*aloe socotrino*, dall'**A. Perryi** e dall'**A. socotrina**, si può trovare tanto lucido quanto epatico, e soventi le due varietà sono mescolate: la sua polvere ha colore giallo-dorato, o bruno-fulvo.

L'*aloe delle Barbados* dall'**A. vera** (o **barbadensis**) si ha generalmente in masse opache con frattura ceroide: la polvere è giallo-rossastra.

Queste tre varietà di aloe trovansi inscritte nella nostra Farmacopea.

Altre varietà non officinali sono: l'*aloe dell'Ouganda*, di qualità assai buona; l'*aloe di Curaçao*, epatico, di odore sgradevole; l'*aloe del Natal*, bruno-grigiastro, opaco, poco odoroso e che pare senza azione sull'organismo.

Composizione. — L'aloe del Capo contiene traccie di *olio essenziale* al quale deve il suo odore, *aloetina*, sostanza poco studiata (50-60 %), *resina* (10-12 %), *aloina* (5-6 %) che è un glucoside antrachinonico, *emodina* (0,10-0,25 %).

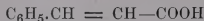
Di questi varî composti la resina è farmacologicamente inerte, mentre attivi sull'intestino sono i glucosidi antrachinonici e l'emodina.

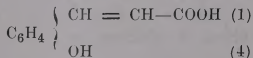
L'aloe del Capo è la varietà della droga che ha il più alto contenuto in composti fisiologicamente attivi. Le altre varietà sono contrassegnate da un più alto contenuto in resine inattive: l'aloe dell'Ouganda ne contiene il 18-20 %, quello delle Barbados il 25-27 %, quello di Socotra il 50-60 %.

La resina dell'aloe è costituita da *esteri* dell'*aloresitannolo:*

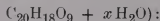
$$C_{22}H_{24}O_4(OH)_2$$

e più precisamente dall'*estere* dell'*acido cinnamico:*

$$C_6H_5.CH = CH{-}COOH$$

nell'aloe delle Barbados e dall'*estere* dell'*acido p. cumarico:*

$$C_6H_4 \begin{cases} CH = CH{-}COOH & (1) \\ OH & (4) \end{cases}$$

in quello del Capo.

L'aloina (le varie aloine finora isolate, secondo il Leger, sono da riportarsi tutte alla *barbaloina:*

$$C_{20}H_{18}O_9 + x\,H_2O):$$

è un composto amaro, purgativo, il quale pare essere isomero con la frangulina: per scissione cogli acidi dà un glicone, l'*aloinosio* o *d. arabinosio* ed *emodina:*

$$C_{15}H_{10}O_5$$

(1-8 diossi-3-ossimetilantrachinone). L'aloina dell'aloe del Natal non dà invece per scissione derivati del metilantrachinone.

La barbaloina è in alcune varietà di aloe (Barbados, Curaçao) accompagnata da piccole quantità di *isobarbaloina.*

L'aloe non deve contenere secondo la Farmacopea ufficiale più del 12 % di acqua; bruciato non deve dare più del 2 % di ceneri.

Saggi. — 1° Si disciolgano gr. 0,5 di aloe polverizzato in 100 cm^3 di acqua tiepida e si filtri dopo raffreddamento: a 10 cm^3 della soluzione si aggiungano 10 cm^3 di sol. satura di borato sodico: si otterrà fluorescenza verde (reazione dell'aloina).

2° Scaldando a 80° 20 cm^3 della soluzione precedente ed aggiungendovi piccole quantità di biossido di sodio si otterrà gradatamente color rosso ciliegia (reazione dell'aloe-emodina).

3° La soluzione acquosa diluita fino a scolorazione dà con una goccia di soluzione di solfato di rame colorazione gialla: coll'addizione di poche goccie di sol. di cloruro sodico e riscaldando leggermente dànno colorazione rossa gli aloe delle Barbados, di Curaçao e del Natal, non quelli del Capo e di Socotra (1).

Falsificazioni. — All'aloe si addizionano spesso *estratto di liquirizia, gomma arabica, pece e colofonia:* le due prime sostanze si sveleranno per la loro insolubilità nell'alcool, le altre al fatto che sono insolubili nell'acqua addizionata di carbonato sodico.

(1) Schmidt, *Pharm. Chem.*, vol. II, pag. 1453.

§ 2. — Catecù.

Origine. — La droga è rappresentata dall'estratto ispessito che ricavasi da diverse specie di **Acacia: A. Catechu** WILDENOW (**Mimosa Catechu** L. FIL.), **A. Suma** KURZ, leguminose dell'India e di Ceylon.

L'**A. Catechu** è un albero che raggiunge l'altezza di 6-7 m.; originario delle Indie orientali è ora diffuso anche in America. Ha rami muniti di robuste spine stipolari, con foglie bipennate e foglioline pubescenti, ottuse od acute all'apice, fiori bianchi o gialli, sessili, in spighe allungate all'ascella delle foglie: calice campanulato a 5 lobi: corolla poco appariscente a 5 petali: stami assai numerosi (fino a 400) molto più appariscenti e lunghi della corolla.

Storia. — Il catecù rimase sconosciuto in Europa sino alla prima metà del XVII secolo, epoca in cui cominciò ad importarsi dal Giappone; fu noto sotto il nome di *Terra japonica* e fu inscritto nella Farmacopea di Londra nel 1771 sotto il nome di *Terra medicamentosa;* fin verso il 1850 fu venduto ad un prezzo elevatissimo.

Preparazione. — Lo si prepara col cuore del legno che è la parte più ricca in principî astringenti: questo viene ridotto in scheggie che si fanno bollire con acqua in vasi di terra fino a che il liquido sia evaporato a metà; allora il decotto viene versato in vasi di terra piatti dove lo si lascia ancora evaporare fino alla consistenza voluta ed infine lo si cola in stampi, in foglie cucite assieme, ecc. Il catecù proviene specialmente dal Malabar e dal Pegù.

Descrizione. — Il catecù nero (o *Terra Cattù* o *Pegù*) si presenta in masse appiattite di 16-20 cm. di lunghezza, di 2-5 cm. di spessore, ricoperte da grandi foglie di **Dipterocarpus tuberculatus** ROXB. La sostanza è bruno-rossastra o bruno-nera con frattura brillante, concoide, omogenea, segnata qua e là da piccole cavità. Non fonde al calore, brucia senza fiamma e lascia una cenere bianca. Ha sapore amaro, astringente, poi dolcigno.

La Farmacopea ufficiale avverte che la varietà più pregiata è quella del Pegù.

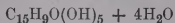
Secondo la Farmacopea il catecù deve essere solubile in parte nell'acqua fredda, quasi totalmente nella bollente e nell'alcool, coi quali solventi dà soluzioni rosso-brune di reazione nettamente acida.

Al microscopio si osservano cristalli di catechina e di ossalato di calcio: vi si notano poi pezzi di fibre legnose, frammenti di vasi, ecc.; non vi si devono osservare cellule parenchimatose (*Gambir*).

Composizione. — Il catecù contiene fino al 40 $^0/_0$ di *acido catecutannico :*

$$C_{38}H_{34}O_{15},$$

il 5-10 $^0/_0$ di *catechina*, traccie di *quercetina* e di *rosso di catecù*. L'acido catecutannico sarebbe un prodotto di condensazione dei flobafeni colla catechina. Questa:

$$C_{15}H_9O(OH)_5 + 4H_2O$$

fornisce per distillazione *pirocatechina* e per fusione con potassa *acido protocatechico* e *floroglucina.*

La Farmacopea avverte che la soluzione alcoolica diluitissima dà col cloruro ferrico colorazione verde-bruna. Il catecù esaurito completamente a caldo con alcool di 90° non deve lasciare più del 25 $^0/_0$ di residuo: bruciato non deve lasciare più del 6 $^0/_0$ di ceneri.

Adulterazioni. — Il catecù viene frequentemente sofisticato con aggiunta di altri *estratti astringenti*, di *fecola*, di *carbonato di ferro*, di *sabbia*, ecc. Le materie minerali si riconosceranno all'incinerazione: l'amido nel residuo ottenuto esaurendo la droga con alcool. La soluzione acquosa darà, nel caso di estratti astringenti, colorazione nera con $FeCl_3$ invece della tinta verde.

Alle volte si sostituisce al catecù nero il *Catecù pallido* o *Gambir catecù.*

Il Gambir è l'estratto delle foglie e dei giovani ramoscelli dell'**Uncaria Gambir** Roxb., rubiacea dell'Arcipelago indiano, delle Molucche, di Giava, ecc. Viene in commercio in forma di pani cubici, di color bianco-giallastro.

Si distinguerà dal primo esaurendolo con alcool e sottoponendo il residuo all'osservazione microscopica: vi si troveranno frammenti di parenchima dissociati, peli più o meno ricurvi provenienti specialmente dal calice e dalla corolla. Contiene inoltre quest'estratto una sostanza fluorescente che manca nel catecù vero e che può essere messa in evidenza « trattando 3 grammi di gambir con 25 cm^3 di soluzione normale di potassa caustica, 100 cm^3 di acqua e 50 cm^3 di benzina del petrolio ($d = 0,70$) ed agitando: lo strato benzinico assumerà fluorescenza verde » (1).

§ 3. — Succo di liquirizia.

(Vedi a *Radice di liquirizia*, pag. 134).

§ 4. — Estratti non officinali.

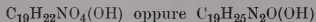
Curaro. — È l'estratto ottenuto da varie liane del genere **Strychnos** (circa 15), tra cui la **S. Castelneana**, la **S. toxifera**, la **S. Crevanxii**, ecc., dalle popolazioni che abitano le foreste lungo l'alto Orenoco, il Rio Negro e quello delle Amazzoni.

Viene in commercio entro tubi di bambù, piccole zucche od orciuoletti di argilla: è in forma di estratto bruno o nero, molle o secco, talora lucente, fragile con frattura resinosa: ha sapore amaro: nell'acqua si scioglie in ragione del 50-95 %, impartendole ora reazione acida, ora neutra, ora alcalina. Nella sua composizione il curaro varia notevolmente a seconda della provenienza.

Contiene diversi alcaloidi fra cui la *curina:*

$$C_{18}H_{19}NO_3$$

poco velenosa e la *curarina :*

$$C_{19}H_{22}NO_4(OH) \text{ oppure } C_{19}H_{25}N_2O(OH)$$

(a seconda della provenienza), squisito veleno delle terminazioni nervose.

(1) Schmidt, *Pharm. Chem.*, vol. II, pag. 1457.

Elaterio. — È il succo del frutto dell'**Ecballium agreste** R. (**Momordica elaterium** L.), detto *Cocomero asinino:* il succo viene lasciato in riposo all'aria, con che esso s'intorbida notevolmente: si raccoglie il deposito formatosi su tela e si fa disseccare a dolce calore. Lo si ha nelle farmacie in focaccie dello spessore di 2-3 mm., fragili, di color verdiccio o giallo-verdiccio: comuni sono le varietà dell'*elaterio nero* che ci proviene da *Malta* e dell'*elaterio bianco* detto *inglese.* Ha sapore amarissimo ed acre. Contiene α e *ß-elaterina,* principî chimicamente poco noti: di questi solo il secondo è fisiologicamente attivo.

Kino. — Vanno sotto questo nome diversi estratti ottenuti dal **Pterocarpus Marsupium** (K. del Malabar), dal **P. erinaceus** (K. d'Africa), dalla **Butea frondosa** (K. del Bengala), ecc. Il kino del Malabar si presenta in piccoli pezzi di color rosso-bruno, angolosi, fragili, striati su una faccia: nell'acqua fredda è poco solubile: si scioglie completamente nell'acqua bollente e nell'alcool dando un liquido rosso, a reazione acida, che col cloruro ferrico dà solo reazione verde intensa.

Contiene *acido kinotannico,* traccie di *catechina, rosso di kino,* ecc.

II. — Essudati dolci.

Vanno sotto questo nome droghe le quali sono ottenute per semplice incisione delle piante: l'unico rappresentante officinale del gruppo è dato dalla manna.

Manna.

Origine. — La manna si raccoglie quasi esclusivamente nel Nord della Sicilia dai tronchi di diverse varietà di **Fraxinus Ornus** L. (**Fr. rotundifolia**, **Fr. angustifolia**, detti *orni* od *ornelli*), e di **Fr. Fraxinaster** (**Fr. excelsior**, **Fr. rostrata**, **Fr. parvifolia**, detti *frassini*) (1).

Il **Fr. ornus** è un'oleacea di origine probabilmente orientale che si trova spontanea nell'Asia Minore ed in tutta la regione mediterranea. È un bell'albero con foglie opposte, pennato-composte, con foglioline di numero impari, brevemente picciuolate o sessili, fiori disposti in grappoli terminali od ascellari, triclini: nei fiori monoclini vi è un calice gamosepalo a 4 lobi, una corolla con 4 petali stretti, lineari, biancastri; due stami ed ovario supero, biloculare, con stilo a stimma bilobo.

Negli altri fiori o sono abortiti gli stami od i pistilli. Il frutto è una samara munita di un'ala obovale ottusa.

Storia. — Il nome di *manna* compare già nella Bibbia: l'origine però di questa manna è sconosciuta (dalla **Tamarix gallica** o dalla **Lecanora esculenta?** un albero la prima, un'epatica la seconda). Nel medio evo una varietà di manna era importata in Europa dall'Oriente; essa però non proveniva dal frassino. Cominciò forse nel X secolo l'uso della manna di Calabria e di Sicilia; solamente tuttavia dal secolo XV si hanno notizie sicure di questa droga, ed è solo dal secolo XVI che la si cominciò a

---

(1) Zanda, *Arch. di Farmac. sperim.*, XV, p. 66; Marogna, *Ann. R. Staz. sper. agr. di Roma*, sez. II, vol. II.

ricavare per incisione; prima si adoperava quella scolata spontaneamente detta *manna di fronda* se dalle foglie, *manna di fusto* se dal tronco. Nei tempi andati la manna si raccoglieva anche in Calabria, nella Maremma toscana, e nei dintorni di Civitavecchia (Tolfa): oggidì però da queste regioni non se ne esporta punto.

Raccolta. — I frassini da manna sono coltivati in Sicilia (Geraci, Castelbuono, Lascari, Capaci, Cinisi, Torretta, ecc.) in piantagioni regolari (*orneti, frassineti*) con cure acconcie. Un frassineto comincia generalmente a venir utilizzato dopo 8 anni. La manna essuda spontaneamente in seguito alle ferite fatte nel tronco da un insetto (**Cicada orni**); ma per avere una raccolta più abbondante si fanno regolarmente sulla corteccia a cominciare dal basso delle incisioni verticali le une sopra le altre dall'epoca della fioritura alla fine dell'estate. In queste incisioni si introducono delle pagliuzze lungo le quali scola e si solidifica l'essudato. Le incisioni non occupano che piccola parte della circonferenza del tronco; le zone rimaste intatte vengono poi incise negli anni successivi.

Descrizione. — La manna viene in commercio in *cannuli* ed in *sorte*. La prima (*manna cannellata, manna eletta*) è in cannuli di forma regolarmente triangolare, e rappresenta il primo prodotto dell'incisione solidificatosi sull'albero. Ha una delle faccie — quella che era in contatto col tronco — un po' concava e può raggiungere la lunghezza di 20 cm. È fragile, con apparenza rugosa, cristallina, di color bianco-giallastro esternamente, con frattura più decisamente bianca. L'odore è lieve, speciale, il sapore dolcigno come di miele.

La *manna in sorte* è quella che viene raccolta in fine d'estate, quando la stagione si fa meno calda e spesso piovosa, per cui il succo del frassino non si condensa più così rapidamente, non aderisce al tronco e cade a terra. È formata da piccole lagrime o frammenti irregolari, involti da una massa glutinosa più scura, spesso mescolati a corpi estranei (pezzi di corteccia, pagliuzze, ecc.): ha odore simile a quello del miele fermentato e sapore dolce, nauseoso.

Se si osserva un granulo di manna triturato in una goccia di olio al microscopio si possono scorgere numerosi cristalli ben formati od i loro frammenti. Se l'osservazione si fa in acqua si osservano solamente frammenti di tessuto, specie del legno, e talora spore di funghi.

La manna è detta, a seconda della provenienza, *manna capaci*, *manna geraci*, *manna di Castelbuono*, ecc.; a seconda della qualità il commercio distingue la *manna* in *cannuli*, in *rottami*, in *lagrime*, la *manna scelta*, la *grassa*, ecc.

Composizione. — La manna contiene un alcool esavalente la *mannite:*

$$C_6H_{14}O_6$$

in ragione del 30-60 %, un tetrasaccaride il *mannotetrosio:*

$$C_{24}H_{42}O_{21}$$

in ragione del 12-16 %, un trisaccaride il *manninotriosio:*

$$C_{18}H_{32}O_{16}$$

in ragione del 6-16 %, *glucosio* e *levulosio* (4-6 %), ed infine un glucoside la *frassina.*

Il mannotetrosio si scinde in fruttosio e manninotriosio: questo alla sua volta dà per idrolisi 2 mol. di galattosio ed 1 di glucosio.

La frassina:

$$C_{16}H_{18}O_{10}$$

dà soluzioni fluorescenti e per azione degli acidi si scinde in *frassetina* (metildiossicumarina) e *glucosio.*

La buona manna deve avere un alto contenuto in mannite ed una bassa percentuale di zuccheri riduttori (2-6 %).

Secondo la Farmacopea la manna disseccata a 100° non deve perdere più del 10 % di acqua e calcinata deve lasciare al più il 3,5 % di ceneri.

Adulterazioni. — Si tenta qualche volta di ridurre in cannuli la manna in sorte: questi cannuli artificiali sono troppo regolari nella forma ed uniformi nella colorazione:

mancano di detriti vegetali e di cristalli di mannite sulla superficie di frattura. Mentre la manna vera fatta bollire con 4 p. di alcool lascia un residuo duro, quella artificiale dà un residuo molle, vischioso.

Talora vi si aggiungono ancora sostanze estranee: *glucosio*, *farine*, *fecola*, ecc.: l'analisi chimica e microscopica del residuo insolubile nell'alcool permetterà di svelare queste frodi.

III. — Lattici.

Sotto il nome di *lattici* comprendiamo dei liquidi d'origine vegetale assai complessi, contenuti in speciali cellule dette *vasi latticiferi:* questi sono degli « *idioblasti* » che possono talora raggiungere in lunghezza dimensioni centinaia di volte superiori alle cellule vicine, che si mantengono per lo più in contatto coi tessuti meristematici e che spesso sono variamente anastomizzati fra di loro. Troppo lontano ci porterebbe lo studio biochimico di queste formazioni: basti ricordare qui che in esse è contenuto un succo il quale è spesso straordinariamente ricco di sostanze nutritizie e di rifiuto, di enzimi sia ad azione anabolica che catabolica. Il caratteristico aspetto lattiginoso di questi succhi è dovuto al loro contenuto in sostanze insolubili (*terpeni*, *politerpeni*, od altre sostanze di secrezione), le quali si trovano allo stato di minutissime goccioline. Accanto a *proteine*, *grassi*, *zuccheri*, *amido*, noi troviamo ancora in questi lattici *gomme*, *cera*, *resine*, *glucosidi*, *alcaloidi*, *alcooli*, *fitosterine*, *acidi*, ecc.

§ 1. — Caucciù.

Origine. — Il *caucciù* o *gomma elastica* è dato dal lattice dell'**Hevea Sieberi** WARB. e di una diecina di varietà di **Hevea** (**H. guyanensis, H. spruceana, H. discolor, H. pauciflora, H. rigidifolia**, ecc.), euforbiacee originarie della Guyana e del Brasile (specialmente dell'Amazzonia).

Forniscono inoltre caucciù: 1° tra le euforbiacee la **Manihot Glaziovii** MÜLL., originaria della provincia di Ceara (Brasile), la **Excaecaria gigantea** della Columbia; 2° fra le urticacee la **Castilloa elastica** CERV. dell'America centrale, la **Ficus elastica** ROXB. (con le forme vicine **F. religiosa, F. indica, F. annulata,** ecc.) delle Indie, dell'Assam, di Giava; 3° fra le apocinee la **Kickxia elastica** PREUSS del

Congo e del Cameroun, l'**Urceola elastica** dell'Arcipelago indiano, la **Landolphia Xirkii** Dy., la **L. Heudelotii** D. C., la **L. florida** Benth., ecc., dell'Africa tropicale, la **Tabernamontana stenosiphon** dell'America centrale; 4° fra le asclepiadee la **Calotropis gigantea** dell'India, di Giava e di Borneo, il **Cynanchum ovalifolium** di Penang, ecc.

L'America fornisce più della metà del caucciù al commercio mondiale: seguono in ordine decrescente l'Africa e poi l'Asia.

La qualità più pregiata è quella di Parà (dall'**Hevea**).

Storia. — L'impiego del Caucciù per parte degli abitanti le regioni dove crescono le diverse varietà di **Hevea** è antico: la droga veniva utilizzata per scopi svariati. Nel 1751 il La Condamine descrisse la pianta che ci fornisce il caucciù di Parà; nel 1810 Roxburgh portava la sua attenzione sulle varietà di **Ficus** che forniscono pure la droga.

Raccolta. — I processi di raccolta e di preparazione del caucciù sono assai variabili da paese a paese a seconda che si utilizzano liane di piccolo diametro o grossi alberi.

Nell'Amazzonia, donde viene il miglior caucciù, gli operai praticano sui tronchi di **Hevea** alti fino a 50 m., delle incisioni fatte a **V** alla distanza di 10 cm. l'una dall'altra; le **Castilloae** vengono invece incise a spirali semplici o doppie. Queste incisioni vengono fatte di buon mattino e sotto ogni ferita si fissa la valva di una conchiglia od un bicchiere di ferro bianco nei quali si raccoglie il lattice. Un albero adulto può sopportare una ventina di operazioni all'anno per 15-20 anni.

Oggidì però si tende ad estrarre il caucciù da piante uccise o morte spontaneamente mediante adatti solventi, il che permette di ottenere in una sola operazione tutto il caucciù che la pianta contiene.

Raccolto il lattice questo deve venire *coagulato*, e la coagulazione può essere spontanea o provocata. Il lattice delle **Castilloae** coagula spontaneamente all'aria; altre volte si è costretti a stendere il lattice in sottile strato su tavole pulite: avvenuta la coagulazione e l'essiccamento si ripete una seconda volta la operazione e così di seguito sino a raggiungere uno spessore di 6-7 mm. Nell'Amazzonia si scava una fossa in terra nella quale si accende un fuoco molto fumoso. L'operaio immerge

allora una paletta di legno nel lattice e la mantiene sul fuoco tra il fumo a debole calore; quando il lattice è coagulato, si ripete l'operazione numerose volte fino ad ottenere un pane del peso di 5 kgr. circa; lo strato di caucciù viene allora tagliato su un bordo, estratto dalla paletta, e l'operazione viene rinnovata.

Questo processo tende a generalizzarsi, dacchè il caucciù affumicato contiene poca acqua, e si conserva facilmente per il fatto che i prodotti empireumatici del fumo agiscono come antisettici, impedendo ogni fermentazione che ad esempio nei caucciù d'Africa dà alla droga un odore sgradevole particolare.

Nell'America centrale e nel Messico la coagulazione si ottiene facendo bollire il lattice: il caucciù si separa alla superficie, viene raccolto e spremuto. Altrove la coagulazione ha luogo mediante agenti chimici (acido solforico, succo di limoni, cloruro sodico, ecc.).

Descrizione. — Il caucciù di Parà (ottenuto nell'Amazzonia dalla **Hevea**) è il prodotto noto da maggior tempo e più pregiato. Un tempo esso arrivava in Europa sotto forma di figurine, di recipienti, ecc., oggidì ci arriva foggiato in pani di 5-10 kgr. di peso. La superficie di taglio dimostra che i pani sono costituiti da un gran numero di fogli applicati gli uni sugli altri: il colore varia dal giallo-verdastro al bianco-crema, che però non tarda a diventare bruno sulla superficie di taglio. La sua densità è 0,914-0,917.

La sua proprietà più caratteristica è quella della sua estensibilità e della sua elasticità alla temperatura ordinaria. Esso ha la proprietà di assorbire certi liquidi nei quali è insolubile: così posto in strati sottili nell'acqua per lungo tempo può assorbire fino al 20 $^0/_0$ di questo liquido.

Al disotto dei 10° il caucciù perde la sua elasticità e s'indurisce a poco a poco: a 0° è duro come cuoio: scaldato a 145° diventa vischioso e fortemente adesivo; a 170°-180° esso fonde.

Il caucciù è insolubile in acqua ed alcool: parzialmente si scioglie nel benzolo, nel solfuro di carbonio, nel petrolio, nel cloroformio, ecc.

Se si versa etere di petrolio sul caucciù in pezzi questi si gonfiano fortemente: con digestione prolungata, seguìta da ripetute decantazioni ed aggiunte di nuovo solvente, passa in soluzione circa il 50 % della droga: il residuo appare sotto forma di una massa voluminosa, trasparente: nelle stesse condizioni il cloroformio ne scioglie circa il 63 %. Distillando i solventi si ottiene un residuo assai vischioso.

Il caucciù scioglie facilmente lo zolfo al di sopra di 100°: esso è detto allora *vulcanizzato:* è allora meno solubile, meno flessibile, ma conserva la sua elasticità a temperature più basse. Aumentando la proporzione dello zolfo al 50 % si ottiene alla temperatura di 150° una sostanza speciale, detta *ebanite*, dura, fragile.

Caratteri microscopici. — Se si osserva al microscopio una sezione della parte centrale di un pane di caucciù, si nota in essa un numero grandissimo di piccoli alveoli di circa 2 μ di diametro ripieni di un liquido torbido (acqua di interposizione): se la sezione è condotta nelle zone periferiche, brune e trasparenti, si noterà che gli alveoli sono scomparsi per la maggior parte: quelli che rimangono sono molto più grossi. Qua e là si osservano poi dei granuli di natura proteica, che si colorano in giallo con lo jodo.

Composizione. — Il caucciù è costituito da alcuni idrocarburi, quali la *caucina:*

$$C_{10}H_{16}$$

l'*isoprene:*

$$C_5H_8$$

e da *politerpeni*, il cui peso molecolare ci è ignoto:

$$(C_5H_8)x.$$

Esso contiene inoltre *resine ossigenate* (10 % e più) che hanno la proprietà di assorbire facilmente lo zolfo.

Certe varietà di caucciù contengono corpi speciali quali la *bornesite* (C. di Borneo), la *dambonite* (C. del Gabon), la *pinite* (C. del Madagascar).

Varietà. — Accanto al caucciù di Parà si hanno in commercio numerose altre varietà della droga: il *C. di Ceara* in enormi masse agglutinate; il *C. di Pernambuco* e *di Bahia*, ecc., in placche di dimensioni variabili; il *C. del Perù* che rassomiglia a quello di Parà; il *C. di Asia* in blocchi irregolari formati di piccole masse cubiche; il *C. d'Africa* in masse d'aspetto assai diverso.

§ 2. — Euforbio.

Origine. — La droga è ottenuta incidendo gli steli quadrangolari della **Euphorbia resinifera** Berg e di altre specie vicine, euforbiacee dell'Africa boreale ed occidentale, specialmente del Marocco.

L'**E. resinifera** è una pianta xerofita, afilla, alta 2-3 m., con rami trigoni o tetragoni, alati, con spine marginali, con fiori gialli nella parte superiore dei rami disposti in piccole cime pauciflore (dicasii): molti fiori sono solamente maschili.

È specialmente in corrispondenza delle faccie dei rami tetragoni che si osservano numerosi canali latticiferi, ricchi di liquido biancastro sopratutto nel mese di settembre: la droga si prepara incidendo gli angoli del fusto e dei rami: il succo che scola, e che si rapprende specialmente sulle spine, è talmente acre che gli stessi indigeni, che ne fanno la raccolta, devono proteggere la loro pelle e specialmente gli occhi dal contatto di questo lattice.

Storia. — Plinio ci racconta che Giuba II, re della Mauritania, autore di diverse opere e studioso di medicina e di rimedi, diede a questa droga il nome del suo medico Euforbio. La droga godè sempre di grande reputazione in tutto il medio evo; fu inscritta in tutti gli antidotarî e dispensatorî antichi, pure ignorandosene per molti secoli la vera origine botanica. Largamente adoperato anche per uso interno, l'euforbio è impiegato oggidì esclusivamente per uso esterno.

Descrizione. — La Farmacopea fissa a questa droga i seguenti caratteri: piccole masse più o meno irregolari

(*lacrime*) arrotondate od angolose, spesso coniche, con uno o due fori, talora con entro uno spino del caule, giallastre, col tempo rossiccie, semitrasparenti, internamente più chiare, facilmente riducibili in polvere di color bigio-gialliccio, assai starnutatoria.

L'euforbio è quasi senza odore, di sapore dapprima pressochè nullo, poi durevolmente bruciante. Scaldato si rammollisce e fonde.

Parzialmente solubile in acqua, alcool, etere.

1 kgr. di resina esaurito con 10 cm^3 di etere di petrolio dà una soluzione che, filtrata, produce a contatto dell'acido solforico contenente una traccia di acido nitrico (1 goccia di questo in 20 cm^3 del primo) una zona rosso-sangue, che, agitando, si estende a tutto il liquido acido.

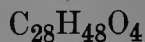
Composizione. — La resina dell'euforbio contiene un acido resinolico detto *acido euforbinico:*

$$C_{24}H_{30}O_6,$$

due reseni: l'*euforbone* (20-40 $^0/_0$):

$$C_{30}H_{48}O$$

cristallizzato, che dà modificate le reazioni della colesterina, e l'*euforboresene* (20 $^0/_0$):

$$C_{28}H_{48}O_4$$

amorfo; infine *pentosio* (2 $^0/_0$), *acido malico*, ecc. Non contiene, secondo Tschirch, *gomma* (la denominazione di *gommo-resina* sarebbe quindi da ripudiarsi).

§ 3. — **Oppio.**

Origine. — La droga è data dal lattice condensato ottenuto per incisione dalla capsula non ancora matura del **Papaver somniferum** L., var. **album** D. C.

È questa una papaveracea alta fino a 2 m., annua, con fusto eretto, poco ramificato, glauco, con foglie astipolate, le inferiori picciuolate e pennatosette, con segmenti acuti più o meno dentati, le superiori amplessicauli, cordato-

auricolate alla base. Fiori terminali solitari, grandi, con 4 petali sub-orbicolari, attenuati alla base, di color bianco, rosei, rossi o violacei a seconda delle varietà; stami numerosi; ovario sormontato da un disco stilare con numerosi raggi stimmatiferi, diviso da setti incompleti in numerose loggie contenenti numerosi semi.

Il frutto è una capsula che a maturità si apre per forellini posti al di sotto del disco. La capsula è nelle varietà più comuni ovata o globosa, lunga 5-10 cm., larga 6-3 cm., bianco-giallognola, con rialzi corrispondenti ai tramezzi parietali

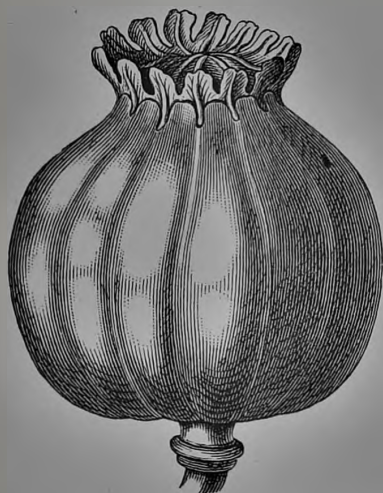



Fig. 251. — Frutti del *Papaver somniferum* var. *glabrum* e var. *album* (quest'ultimo con le caratteristiche incisioni).

interni, incompleti, su cui sono attaccati numerosissimi semi reniformi piccoli, reticolati, bianchicci: è coronata da disco scutiforme, raggiato (fig. 251).

Inodora, amara.

Le principali varietà di papavero coltivate sono: il **P. somniferum** var. **setigerum** del Peloponneso, il **P. somniferum** var. **glabrum** con capsula globosa coltivato nell'Asia Minore e nell'Egitto; il **P. somniferum** var. **album**, con capsula ovoide-allungata coltivato specialmente nell' Asia Minore, in Persia e nell' India.

Le piantine quando non hanno che pochi cm. d'altezza non contengono morfina: nella pianta adulta essa compare in grande quantità al momento della formazione dei semi e la si trova allora in tutte le parti della pianta, ad eccezione dei semi: più ricca ne è la capsula.

Storia. — L'oppio era già noto a TEOFRASTO (secolo III av. Cr.) e DIOSCORIDE distingueva il succo ricavato dalle capsule da quello ottenuto dalla pianta (*meconio*). Alcuni autori vogliono trovare accenni all' oppio ed ai suoi effetti persino nei poemi omerici.

Nell'antichità e nel medio evo l'unico oppio conosciuto era quello dell'Asia Minore: più tardi (secolo X e seguenti) fu esclusivamente adoperato quello proveniente dall'Egitto. Il consumo di questa droga si accrebbe enormemente quando essa cominciò ad essere usata come droga voluttuaria dapprima in Persia ad opera degli Arabi, in seguito nell'India e nella Cina i cui abitanti sono oggi fra i più grandi consumatori di oppio. L'uso di questa droga a scopo voluttuario cominciò in Cina sul finire del secolo XVIII, e subito si diffuse grandemente. Il Governo imperiale, considerando i tristi effetti dell'uso del fumare l'oppio, promulgò numerosi editti proibitivi, che però non approdarono a nulla: finchè non si decise con forti tasse ad impedire l'introduzione della droga in Cina. Ma l'Inghilterra, che aveva intrapreso vaste colture di papavero nell'India, danneggiata nei suoi interessi, intraprese contro la Cina una guerra che si intitola dal nome di *guerra dell'oppio:* questa durò un pezzo e terminò col trattato del 1847. Con questo la Cina si obbligava ad aprire i suoi porti agli Inglesi, pur mantenendo una forte tassa su tutto l'oppio che si importava nell'Impero.

Nell'India si producono annualmente 6-7 milioni di kgr. di oppio sui quali il Governo inglese lucra una somma di 150-200 milioni di lire: la maggior parte di quest'oppio viene esportata in Cina dove annualmente si consumano circa 50 gr. di questa

droga per abitante mentre in Europa il consumo è solamente di gr. 0,15 per abitante.

Raccolta. — La coltura del papavero fu per lungo tempo localizzata nell'Asia Minore, nell'Egitto (qui specie nei dintorni di Tebe da cui il nome di *oppio tebaico*); ma poichè questa pianta produce ovunque del lattice, la raccolta dell'oppio è possibile in tutti i paesi ove esso possa crescere; così si coltiva il papavero — oltre che in Asia — in Europa, in Algeria, nell'America del Sud, nell'Australia, ecc.; ma la mano d'opera troppo costosa in questi paesi impedisce la concorrenza con l'oppio dell'Asia e specie di quello dei dintorni di Smirne che è il solo officinale in quasi tutte le farmacopee.

Nell'Asia Minore si coltiva soprattutto il **P. somniferum** var. **album.** La coltura richiede un suolo umido, ben lavorato e concimato. La semina si fa in più tempi dal novembre al marzo, allo scopo di non avere tutte le capsule mature nello stesso tempo. Qualche giorno dopo la caduta dei petali si fanno sulle capsule delle incisioni trasversali (fig. 251) o spirali badando bene a non incidere che gli strati esterni, del resto parte del succo colerebbe nell'interno del frutto ed andrebbe perduta. Le incisioni si fanno generalmente al pomeriggio; al mattino successivo si raccoglie con una spatola umettata di saliva o di olio il lattice biancastro rappresosi ed anneritosi sui bordi delle ferite. Quando se ne è raccolta una certa quantità, se ne fa una specie di focaccia che per qualche giorno viene lasciata seccare all'ombra.

Commercio. — I pani d'oppio così preparati vengono comperati da mercanti che percorrono le regioni ove si coltiva il papavero. Talora essi vengono spediti senz'altro al mercato di Smirne, ma più spesso vengono nuovamente impastati e la massa divisa in pani abbastanza regolari per forma e peso che vengono avvolti in foglie di papavero e cosparsi di semi di **Rumex** per impedirne la mutua aderenza.

La preparazione di questi pani ha luogo in autunno quando la formazione della morfina si è completata, poichè il succo fresco non conterrebbe, secondo alcuni autori, morfina: quest'alcaloide andrebbe lentamente formandosi per fermentazione da un altro alcaloide a reazioni ed a proprietà diverse (1).

---

(1) Secondo le ricerche di Goris e Vischniac questa opinione non risponde alla realtà delle cose: la morfina esiste

A Smirne l'oppio viene tenuto nei magazzini all'ombra ed al fresco per evitare perdite di peso. Al momento della vendita l'oppio è esaminato da una specie di perito ufficiale, il quale procede nel suo esame basandosi sul colore, l'odore, il peso, l'aspetto della droga e l'esamina pane per pane scartandone i pezzi sospetti.

Questo semplice controllo offre sufficiente garanzia e serve a mantenere alto il valore dell'oppio di Smirne.

Descrizione. — L'oppio di Smirne (*Oppio di Geiwa* o *Guepè*), il solo officinale nella nostra Farmacopea, è in pani del peso di 200-300 gr. e più, irregolarmente arrotondati e spesso sformati, rivestiti in tutto od in parte di foglie di papavero o d'altre piante e per solito cosparsi di semi di **Rumex.** Questo oppio di color bruno, più o meno duro, che si rammollisce fra le dita, è costituito da grani o lagrime insieme agglutinati, di color rosso-mattone, visibili con la lente. La frattura è irregolare, granulosa; tagliata con un coltello la massa appare di color brunastro con marmoreggiature, d'aspetto cereo.

L'odore è forte, caratteristico, il sapore amaro ed acre.

Deve essere solubile in parte nell'acqua, cui cede circa il 60 $^0/_0$ del suo peso ed in parte nell'alcool.

Caratteri microscopici. — Al microscopio l'oppio presenta un'apparenza cristallina quando si osservi un po' della sua polvere triturata colla benzina: questa polvere contiene dei cristalli aghiformi o prismatici mal definiti: accanto a questi si osservano traccie di detriti delle capsule, specie frammenti dell'esocarpo caratterizzati dalla presenza di stomi. *Non si dovranno osservare granuli di amido, di sabbia, d'argilla, o cristalli romboedrici di glucosio.*

Composizione. — L'oppio consta per $^3/_4$ di *sostanze mucillagginose*, di *caucciù*, di *zuccheri* in traccie, di *cera*,

---

già nel lattice fresco del **P. somniferum,** e la fermentazione non interviene affatto nella formazione di questo alcaloide (*Bull. de Scienc. pharmac.*, 1915, pag. 257).

di *materie grasse* ed *albuminoidi*, vale a dire dei soliti componenti i lattici; il resto è dato da *acidi*, tra cui il *lattico*, l'*acetico*, il *meconico*, il *solforico* e da un complesso di più che 20 *alcaloidi*.

L'acido meconico è l'*acido ossipirondicarbonico:*

$$C_6H_4O_7;$$

le sue soluzioni si colorano in rosso-sangue con $FeCl_3$.

Gli alcaloidi dell'oppio possono essere divisi in due gruppi: il primo è quello delle basi forti, velenose, povere d'ossigeno: *morfina:*

$$C_{17}H_{17}NO(OH)_2 \quad (8\text{-}22\ \%)$$

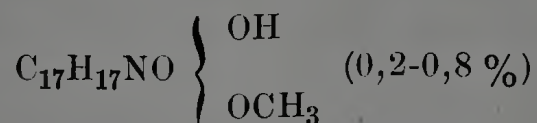
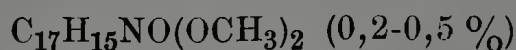
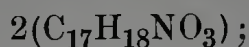
codeina:

$$C_{17}H_{17}NO \left\{ \begin{array}{l} OH \\ OCH_3 \end{array} \right. \quad (0,2\text{-}0,8\ \%)$$

tebaina:

$$C_{17}H_{15}NO(OCH_3)_2 \quad (0,2\text{-}0,5\ \%)$$

pseudomorfina:

$$2(C_{17}H_{18}NO_3);$$

il secondo comprende basi deboli più ricche d'ossigeno: *papaverina:*

$$C_{20}H_{21}NO_4 \quad (0,5\text{-}1\ \%)$$

narcotina:

$$C_{22}H_{23}NO_7 \quad (1\text{-}8\ \%)$$

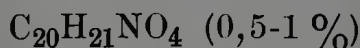
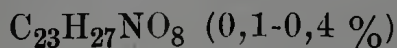
narceina:

$$C_{23}H_{27}NO_8 \quad (0,1\text{-}0,4\ \%)$$

readina:

$$C_{21}H_{21}NO_6$$

ossinarcotina:

$$C_{22}H_{23}NO_8, \text{ ecc.}$$

Di questi alcaloidi i più importanti sono la morfina e la codeina, ai quali l'oppio deve la proprietà di abolire o di moderare il dolore per la loro azione sul sistema nervoso centrale. La base più attiva e più tossica dell'oppio è la tebaina, dietro cui vengono la narceina, la papaverina, la codeina e la morfina.

La Farmacopea avverte che « le soluzioni dell'oppio hanno reazione acida, si colorano in rosso col cloruro ferrico (per l'acido meconico) e precipitano col cloruro di calcio, con l'ammoniaca ed abbondantemente coll'acido tannico. La polvere dell'oppio officinale deve — essiccata a 60° — contenere il 10 % di *morfina:* se ne contiene di più si deve aggiungere lattosio: bruciata non deve lasciare più del 6 % di ceneri ».

Gli alcaloidi del papavero si trovano ovunque vi sono vasi latticiferi: essi si trovano però anche nelle cellule epidermiche del peduncolo delle foglie e della capsula, nelle cellule degli stimmi, ecc.

Varietà. — Oltre l'oppio di Smirne, che contiene in media dal 9 al 12 % di morfina (raggiungendo talora il 22 %), si hanno in commercio numerose altre varietà di oppio.

L'*Oppio di Costantinopoli* proviene dalle località dell'Asia Minore situate verso il Mar Nero: sembra che — essendo raccolto e preparato allo stesso modo di quello di Smirne — dovrebbe avere lo stesso valore, invece la mancanza di un controllo ufficiale fa sì che esso sia meno apprezzato.

L'*Oppio d'Egitto* è meno comune in commercio: si presenta in pani appiattiti, rotondeggianti, di 8-10 cm. di diametro, di color rosso-marrone scuro, coperti da foglie di papavero. È spesso sofisticato con *amido*, *glucosio*, ecc.: spesso la massa omogenea, porosa, lascia vedere dei punti brillanti (*gomma*).

È meno ricco in morfina dell'oppio dell'Asia Minore.

L'*Oppio di Persia* viene in commercio in forma di bastoncini di color nero brillante, lunghi circa 10 cm., oppure di coni arrotondati o di pani appiattiti avvolti in carta: le qualità migliori di questo oppio vengono consumate localmente: quelle che giungono sul commercio europeo sono di qualità scadente.

L'*Oppio dell'India* proviene dalle regioni di Behar, Benares, Bolkar, Lahore, ecc. La produzione dell'oppio

indiano è monopolizzata dal Governo: pur essendo la coltura libera a tutti, il prodotto deve però essere venduto alle fabbriche governative. Il lattice che scola dalle capsule del papavero in India, probabilmente per ragioni climateriche, è molto fluido: viene perciò raccolto con cucchiai spalmati di olio e la massa viene posta in orciuoli dove essa si separa in due parti di cui una, liquida, viene separata e concentrata, l'altra, solida, viene direttamente impastata. Si ha in pani sferici, quadrati, oppure in tavolette sottili.

L'*Oppio della China* viene raccolto e preparato con gli stessi sistemi usati nell'India.

Altre varietà di oppio sono infine quelle di *Serbia*, di *Macedonia*, di *Algeria*, di *Bulgaria*, d'*Australia*, ecc.

Quanto al contenuto in morfina di queste varietà di oppio possiamo dare le seguenti cifre: oppio di Costantinopoli 7-10 $^0/_0$; oppio d'Egitto 4-7 $^0/_0$; oppio di Persia 2-10 $^0/_0$; oppio dell'India 4-9 $^0/_0$; oppio d'Algeria 7-16 $^0/_0$ (1).

L'oppio che in grande quantità viene fumato in Oriente è apprezzato più per il suo aroma che per il suo contenuto in morfina. Sono perciò ordinariamente oppî poveri in morfina dell'India, della Persia e della Cina quelli che vengono adibiti a quest'uso. Nel processo di preparazione ha molta importanza una specie di fermentazione (dovuta ad alcune muffe) che dura almeno tre mesi e che fa acquistare alla droga l'odore tanto apprezzato dai consumatori.

Sofisticazioni. — L'oppio è spesso sofisticato con *sabbia*, *argilla*, *amido*, *glucosio*, *gomma*, *polpe di frutti diversi*, *estratti astringenti*, ecc.

La sabbia e l'argilla si riconosceranno al dosaggio delle ceneri, l'amido al microscopio, il glucosio al dosaggio di questo zucchero, le polpe di frutti al dosaggio dell'estratto

---

(1) Secondo Brunetti, l'oppio serbo ha un contenuto di morfina oscillante fra 12-17 % (*Bull. de Scienc. pharm.*, 1918, pag. 95). L'oppio di Salonicco contiene dal 10 al 15 % di morfina (Valdignié, *Bull. de Scienc. pharm.*, 1918, pag. 305).

ottenuto a freddo (che non deve essere superiore al 60 %), gli estratti astringenti alla colorazione bleu o nera che si otterrà col cloruro ferrico.

Talora nell'oppio furono riscontrati *granuli di piombo* di cui ognuno aveva un peso superiore al gramma!

La polvere d'oppio, oltrechè sofisticata con *amido*, *polveri vegetali varie*, può talora essere stata ottenuta, invece che dalla polverizzazione dell'oppio, dalla polverizzazione delle *capsule del papavero !*

§ 4. — Lattici non officinali.

Lattucario. — La droga è data dal lattice che fuoresce dai tagli praticati sulla **Lactuca virosa** L., composita bienne dei luoghi selvatici. Il succo viene raccolto, posto in vasi, indi fatto seccare al sole sino a che possa essere tagliato a pezzi. Viene preparato in Germania ed in Austria (*Lattucario tedesco*). Questa droga si presenta in pezzi irregolari duri, di color gialliccio-bruno, di odore narcotico, di sapore pungente, amaro. La superficie di frattura è di color bianco-sporco e d'aspetto ceroso.

In Francia si prepara un lattucario dalla **L. sativa** L. var. **capitata** (*lattucario francese* o *Tridace*).

Il lattucario tedesco contiene circa il 50-60 % di *lattucerina :*

$$C_{28}H_{44}O_2,$$

inoltre *lattucone :*

$$C_{23}H_{34}O,$$

un principio amaro la *lattucina*, ecc.

Gutta-percha. — La gutta-percha è una sostanza analoga al caucciù, data dal lattice di un gran numero di sapotacee appartenenti ai generi **Payena (P. Leerii, P. polyandra)** e **Palaquium** (**P. oblongifolium, P. Gutta**) originarie di Malacca, di Sumatra, di Borneo, di Giava.

Per ottenere la gutta-percha un tempo si abbattevano gli alberi e si raccoglieva il lattice per incisione della corteccia (per questo il **P. Gutta** è ormai completamente

scomparso): oggidì si cercano altri mezzi per ottenere la droga risparmiando gli alberi (ad es. estraendola con adatti solventi dalle foglie).

La gutta-percha è una sostanza con colore variante dal bianco-sporco al rosso-bruno che si presenta in blocchi più o meno voluminosi, di struttura ora omogenea, ora porosa, più spesso costituita da fogli sovrapposti. In lamine sottili offre la tenacità del cuoio, ma è meno flessibile. E insipida, quasi inodora.

È più pesante dell'acqua (d = 1,016-1,020): a + 37° si rammollisce; a 60° è così malleabile da prendere e conservare le impronte più fini per raffreddamento.

Sfregata con un pezzo di lana si carica di elettricità negativa. È quasi insolubile in acqua ed alcool: facilmente solubile in cloroformio e solfuro di carbonio.

Consta del 15-20 % di resine: *albano:*

$$C_{20}H_{32}O_2$$

fluavile:

$$C_{20}H_{32}O$$

e del 75-80 % di un idrocarburo detto *gutta*, al quale si ascrive la formula:

$$(C_{16}H_{16})_n.$$

Sciolta in cloroformio la gutta-percha costituisce la *traumaticina* che serve come topico nelle scottature, nelle ferite ed in certe malattie della pelle.

Un prodotto affine è il *Balata* (dal **Mimusops Balata**) del Venezuela, della Guyana, ecc.

IV. — Gomme.

Le gomme sono sostanze amorfe, spesso trasparenti: nell'acqua si sciolgono oppure si rigonfiano solamente. Hanno debole carattere acido e per idrolisi dànno *pentosi* ed *essosi:* tra i primi predominano l'*arabinosio*, tra i secondi il *galattosio*. Le loro soluzioni sono per lo più levogire.

Negli alcali le gomme si sciolgono facilmente: sono invece insolubili in alcool.

§ 1. — Gomma adragante.

Origine. — Sono parecchie varietà di **Astragalus** (**A. gummifer** LABILLARD, **A. microcephalus** WILLD., **A. adscendens** BOISS. e HAUSSKN, **A. brachylalyx** FISCHER, **A. leiocIados** BOISS., **A. creticus** LAM., ecc.), leguminose della Grecia e dell'Asia Minore, della Siria, dell'Armenia, della Persia e del Kurdistan, le piante che forniscono la gomma adragante.

L'**A. gummifer**, che piglierò come tipo, è un arbusto alto fino ad 1 m., ramoso, spinescente. Ha foglie pennate sui giovani rami che cadendo lasciano il picciuolo (saldato ad una stipola) il quale s'indurisce assumendo la forma di una spina. Fiori appaiati, sessili, giallastri, con calice tubuloso a 5 denti, corolla papiglionacea, zigomorfa; stami saldati in tubo poi liberi; ovario con stilo ricurvo; frutto un legume.

Storia. — Già TEOFRASTO conosceva la gomma adragante e la pianta che la produce. Dopo DIOSCORIDE fanno menzione di questa droga i medici arabi: fu portata e diffusa in Europa dalle repubbliche marinare italiane. PIETRO BELON descrisse per il primo il modo di raccolta di questa droga nell'Asia Minore.

Formazione e Raccolta. — La gomma adragante è originata dalla trasformazione delle pareti cellulari dei tessuti della pianta

e non è già dovuta a succhi essiccati. La sua formazione è localizzata nel midollo e nei raggi midollari; le pareti di questi tessuti si rigonfiano fortemente perdendo il loro carattere cellulosico, mentre il protoplasma ed i suoi inglobati (amido, ecc.), non subiscono alcuna trasformazione essenziale. Sono le parti più interne del midollo quelle che iniziano la gommificazione; il processo si estende poi per via centrifuga. La gomma pare si trovi nei tessuti della pianta sotto una certa pressione: tagliando un ramo si vede immediatamente uscire dal centro del ramo una massa molle di gomma, mentre masse minori fluiscono dai raggi midollari. Spesso sotto la pressione si formano nei rami e nel fusto delle spaccature longitudinali dalle quali fuoresce la gomma che non tarda ad indurirsi all'aria.

La degenerazione dei tessuti cellulari degli **Astragali** non pare dovuta ad una malattia provocata, come in altri casi, da funghi parassiti che si sviluppino sui tagli o sulle ferite della pianta. Si raccoglie la gomma che essuda spontaneamente dalle screpolature, e se ne provoca l'essudazione facendo sugli **Astragali** delle incisioni o dei fori; dalle incisioni si ottiene la gomma in *placche*, dai fori quella in *fili*.

Smirne è uno dei centri più importanti del commercio della gomma adragante.

Descrizione. — Della gomma adragante si distinguono due varietà: quella in *placche*, che è la preferita, si presenta in pezzi piatti o concavi, falciformi, lunghi 1-4 cm., larghi 5-10 mm., striati, bianchi o giallognoli, inodori e quasi insipidi: essa fornisce una mucillaggine più densa e trasparente; la varietà in *fili* si presenta in piccole striscie vermicolari, trasparenti, bianco-giallastre, appiattite, ripiegate su loro stesse, striate longitudinalmente; questa varietà viene specialmente dalla Grecia.

La gomma adragante è solubile in parte nell'acqua nella quale si gonfia formando una mucillaggine assai consistente.

Caratteri microscopici. — All'osservazione microscopica si notano dei granuli di amido che si possono meglio mettere in evidenza con l'jodo, residui di cellule le cui pareti non furono completamente gommificate: esse

appaiono talora nettamente trattando la gomma in strati sottili con cloruro di zinco-jodato.

Composizione. — La gomma adragante appartiene al tipo delle *mucillaggini cellulosiche:* contiene specialmente *bassorina* (50-60 %) che nell'acqua si gonfia senza sciogliersi, *gomma solubile* (8-10 %), *cellulosa* (3 %), *amido* (3 %) e *ceneri* (3 %). Per idrolisi la bassorina dà *pentosi* (*arabinosio*, *xilosio*, *fucosio*), traccie di *glucosio* e *galattosio* accanto ad *acidi gummici:* essa sarebbe perciò costituita dagli eteri pentosici di questi acidi.

Secondo la Farmacopea ufficiale « la gomma adragante inumidita e toccata con soluzione acquosa di jodio dà chiazze di color azzurro. La soluzione acquosa s'intorbida coll'alcool e precipita coll'acetato basico di piombo e col borato sodico ».

Non deve dare più del 5 % di ceneri.

Adulterazioni. — Alla bella gomma adragante in placche si sostituiscono le *gomme adraganti di Persia e di Siria* che sono per lo più in pezzi globosi translucidi.

Le così dette *gomme adraganti africane* od *indiane* sono ottenute da piante della famiglia delle **Sterculiaceae.** La così detta *gomma di Bassora*, prodotto forse di trasudamento dei mandorli e dei pruni, si riconosce abbastanza facilmente per il maggior spessore, per il colore più fosco, per l'angolosità dei frammenti.

La presenza di gomma arabica nella gomma adragante si svelerà (secondo FAEY, *Bull. de Scienc. pharm.*, 1914, pag. 189) trattando gr. 0,3 della droga polverizzata con 10 cm^3 di ossido di rame ammoniacale (reattivo di SCHWEIZER) durante 24 ore, lavando per decantazione 3 volte il residuo con porzioni dello stesso reagente, raccogliendo la parte indisciolta su filtro tarato, lavandola con alcool, seccandola a peso costante e pesandola. (La sola gomma arabica si scioglie nel reattivo di SCHWEIZER). Il residuo sarà tanto minore quanto maggiore sarà la percentuale di gomma arabica aggiunta.

§ 2. — Gomma arabica.

Origine. — La gomma arabica è il prodotto di parecchie **Acaciae** (leguminose) e specialmente: l'**A. Verech** GUILL. e PERR. (**A. Senegal** WILD.) della Nubia, della Senegambia e del Soudan, l'**A. arabica** WILD. delle stesse regioni e del Natal, l'**A. stenocarpa** HOCHST. dell'Abissinia e del Nubian, l'**A. horrida** WILD. del Sud dell'Africa (del resto sono circa 400 le specie di **Acacia** che possono fornire gomma) (1).

L'**A. Verech** o **A. Senegal**, che è la varietà più importante, forma dei cespugli spinosi talora arborescenti o degli alberetti ombrelliformi. Ha foglie bipennato-composte con numerose e piccole foglioline munite alla base di spine rivolte in basso: i fiori sono piccoli, riuniti in una spiga all'ascella delle foglie: sono regolari, pentameri, con calice e corolla bianca, actinomorfi; stami assai numerosi e lunghi; frutto un legume di 10 cm. di lunghezza piatto con 5-6 semi.

Storia. — La gomma arabica è un prodotto noto da tempo molto antico. Gli Egiziani la adoperavano con frequenza nella pittura ed anche in medicina come ci attesta il papiro di EBERS; i classici greci e romani parlano della gomma come di un prodotto egiziano. Gli Arabi ed i Salernitani non la usarono che raramente in medicina. Nel medio evo la gomma che si consumava in Europa era importata dai mercanti italiani che la acquistavano in Egitto od in Turchia. Più tardi ne importarono i Portoghesi dalle coste occidentali dall'Africa; specialmente i Francesi tentarono al principio del secolo scorso di sostituire alla gomma egiziana quella delle loro colonie della Senegambia.

Formazione e Raccolta. — È probabile che la formazione della gomma sia d'origine patologica, sia dovuta cioè ad una malattia della pianta in seguito allo svilupparsi nelle screpolature o nelle ferite di funghi parassiti. La formazione della gomma sa-

---

(1) Vedasi: TSCHIRCH, *Handbuch der Pharmak.*, II, pag. 406; ALLAND, *Bull. de Scienc. pharmac.*, 1914, pag. 477.

rebbe un fenomeno simile a quello della *gommosi*, malattia che attacca nei nostri paesi i peschi, i mandorli, i ciliegi, ecc., con la differenza che, mentre qui si tratta di una malattia grave, nelle acacie della gomma il processo non sembra accompagnarsi a sintomi di sofferenza o di deperimento della pianta. Questa formazione è limitata alla corteccia; nei profondi strati di questa si formano delle lacune per dissoluzione delle cellule parenchimatiche che poi si riempiono di gomma; ma questa non si forma solo dalla trasformazione delle membrane cellulari, ma anche dai carboidrati disciolti che giungono in questa cavità e che vengono trasformati direttamente in gomma senza passare prima allo stato di membrane tipiche. Una forte produzione di gomma si osserva quindi solo in determinati periodi: ad es., essa non compare durante la formazione delle foglie.

La presenza di una ferita (sia essa naturale o provocata dagli insetti o dall'uomo) è condizione *sine qua non* per la formazione della gomma; interverrebbe più tardi l'ossigeno a trasformare i gruppi —CHO degli essosi e dei pentosi prodottisi nell'idrolisi delle membrane in gruppi —COOH.

La raccolta della gomma si fa dopo la stagione delle pioggie. I venti caldi e secchi fanno screpolare le cortecce; ma anche con incisioni si facilita la produzione della gomma. L'incisione delle piante s'inizia in genere in ottobre e prosegue fino a febbraio. Dopo due mesi si procede alla raccolta della gomma sia con le mani, sia aiutandosi con appositi strumenti.

Le migliori qualità di gomma arabica si raccolgono nel Cordofan, nel Sudan, nella Nubia, nella Somalia; la gomma di quest'ultima località veniva anticamente portata nei porti dell'Arabia; di qui il predicato di *arabica* alla droga. Kartum è il grande emporio della gomma arabica. La gomma del Senegal, attraverso i porti francesi dell'Africa occidentale, viene portata a Bordeaux che ne è il mercato principale.

Descrizione. — Sono officinali da noi la *gomma del Cordofan* e la *gomma del Senegal.* La prima, che è la migliore, si trova in pezzi più o meno regolarmente tondeggianti, di grossezza che varia da quella di un pisello a quella di una piccola noce. È fragile, con frattura vitrea, concoide, incolora ed appena colorata in giallastro. La seconda (che va distinta in *gomma del Basso Fiume*

o di *Pudor* ed in *gomma dell'Alto Fiume* o di *Galam*) è in pezzi più grossi, gialli o giallo-rossicci, angolosi, con numerose screpolature e con frattura vetrosa.

La gomma deve essere inodora e senza sapore. Con 2 p. di acqua forma un liquido denso, a reazione acida.

Bruciata la gomma arabica non deve lasciare più del 4 $^0/_0$ di ceneri.

Le soluzioni di gomma arabica di buona qualità (10 $^0/_0$) devono essere debolmente levogire (— 1° a — 3°).

Composizione. — La gomma arabica per scissione cogli acidi dà *galattosio*, *arabinosio* ed *acidi gummici:* secondo SULLIVAN il composto che si riscontra nella gomma in ragione del 75-80 $^0/_0$ ed è detto *arabina* od *acido arabico*, sarebbe un composto glicosidico degli acidi gummici con l'arabinosio ed il galattosio. Accanto all'arabina si notano traccie di *glucosio*, di *sostanze azotate*, tra cui di *enzimi* specie *ossidanti:* il contenuto in acqua è del 15-17 $^0/_0$.

Secondo la Farmacopea ufficiale « la soluzione acquosa della gomma precipita con alcool, acido ossalico, acetato basico di piombo, solfato ferrico: non deve invece precipitare con l'acetato neutro di piombo nè coll'acido tannico; non deve colorarsi in azzurro od in rosso-violaceo con l'jodio, nè ridurre in modo sensibile a b. m. il reattivo cupro-potassico ».

Adulterazioni. — La gomma arabica intiera è talora sofisticata con gomme di altra provenienza (*gomme* del *Capo*, d'*Australia*, dell'*India*, del *Brasile*), le quali tutte ne differiscono pei caratteri esterni e pel comportamento coi reattivi su citati: più frequentemente sofisticata è la gomma in polvere con *amido*, *destrina*, *polveri minerali*, ecc.; l'analisi microscopica e chimica permetterà facilmente di svelare queste adulterazioni.

V. — Resine.

Le resine sono droghe chimicamente ancora non bene caratterizzate, le quali ci provengono da secreti fisiologici o patologici di piante appartenenti a svariate famiglie (umbellifere, leguminose, euforbiacee, conifere, ecc.). Sono sostanze solide, per lo più amorfe insolubili in acqua e negli acidi, facilmente solubili in solventi organici (alcool, etere, benzolo, cloroformio), non, o difficilmente, nell'etere di petrolio. Negli alcali si sciolgono con facilità dando i cosidetti *saponi resinosi.*

La maggior parte delle resine ha un odore particolare dovuto alla presenza in esse di quantità più o meno rilevanti di olio essenziale.

Allo stato fresco sono per lo più semi-fluide ed incolore, ma poi alla luce si induriscono e si colorano: questo fatto dipende dall'evaporazione della maggior parte dell'olio essenziale e dalla parziale ossidazione dei loro componenti.

La loro composizione è assai complessa: lo TSCHIRCH distingue in esse:

1° sostanze a natura acida (*acidi resinolici*);

2° composti a funzione alcoolica o fenolica (*resinoli*);

3° » » » » ma a natura tannica (*resinotannoli*);

4° esteri dei precedenti alcooli o fenoli con acidi resinolici o d'altra natura (*resine propriamente dette*);

5° sostanze chimicamente indifferenti (*reseni*).

Oltre a questi composti si riscontrano ancora nelle resine numerosi altri principî (*terpeni*, *alcooli*, *aldeidi*, *acidi*, *lattoni*, ecc.).

*
* *

Quanto al modo di formazione delle resine occorre dire che queste droghe sono date quasi tutte da pro-

dotti patologici delle piante, da prodotti, cioè, che si formano sotto l'azione di ferite naturali od artificiali.

Nelle conifere, è vero, esistono già nella corteccia e nel legno canali resiniferi, i quali in sezione trasversale

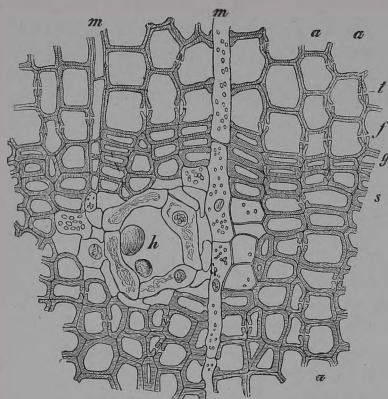



Fig. 252. — Sezione trasversa del legno di una conifera (TSCHIRCH).

ci appaiono oscuramente rotondi e che sono delimitati da cellule allungate in senso tangenziale e caratterizzate dal loro abbondante contenuto plasmatico e dalla grossezza del loro nucleo (fig. 252, *h*). Se si produce una ferita in queste piante, si vedrà fuoruscire subito una certa quantità di resina che ricopre le pareti della ferita. Ma dopo alcune settimane si sarà formato attorno alla ferita nuovo legno (fig. 253, *nho*) ed in questo compaiono allora numerosi canali (*hk*) i quali si anastomizzano variamente fra di loro e stanno in diretto rapporto colla ferita e dai quali fluisce per alcuni mesi grande quantità di resina; resina che è evidentemente di formazione patologica.

Press'a poco identico è il processo che nelle angiospermie conduce alla formazione, ad es., del benzoino, dello storace, ecc.; colla differenza che nelle angiospermie (ad eccezione delle copaifere) non compaiono che assai difficilmente canali secretori d'origine normale. Ma non appena esse vengono offese, si forma anche qui attorno alla ferita nuovo legno nel quale compaiono numerosi

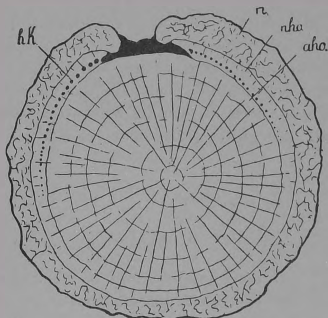



Fig. 253.
Sezione attraverso un tronco di conifera alcune settimane dopo l'offesa (TSCHIRCH).

canali di origine schizogena, i quali possono ancora allargarsi per dissoluzione delle cellule parietali e delle vicine, e dai quali attraverso le ferite fluisce, per un tempo più o meno lungo, la resina.

Una posizione separata a questo riguardo assumono le copaifere: in queste piante esistono già normalmente nel tronco e nei rami giovani piccoli canali secretori di origine schizogena; ma poi questi collo svilupparsi della pianta si allargano lisigenicamente fino a raggiungere talora un diametro di 20 mm.: in questi canali enormi le pareti delle cellule appaiono rotte, disfatte ed essi assumono perciò forma assai irregolare.

Altre resine si incontrano invece (come nelle radici delle convolvulacee) in speciali canali larghi e corti, formati da cellule sovrapposte, le cui pareti di divisione sono scomparse. Altre volte (come nel legno di guajaco) la resina non è raccolta in organi speciali, ma impregna uniformemente i tessuti: le cellule dei raggi midollari, del parenchima legnoso, i vasi stessi ne sono talora completamente ripieni.

Quanto alla sede di formazione di questi prodotti lo Tschirch la vede nelle pareti delle cellule delimitanti i canali che si rigonfiano e si fanno mucillagginose e resinose « strato resinogeno »; secondo altri autori invece la massa resinosa verrebbe formata nell'interno delle cellule epiteliali ed in seguito verrebbe riversata nei canali (1).

A) — Resine varie.

§ 1. — Benzoino.

Origine. — Il benzoino officinale si ricava dallo **Styrax benzoides** Craib e dallo **S. tonkinensis** Craib; stiracacee del Siam, dell'Indocina e della Cocincina (2).

Sono piante con rami giovani rossastri e tomentosi per peli stellati, con foglie alterne, picciuolate, ovali-acute, verdi nella pagina superiore, bianco-rossastre in quella inferiore. I fiori stanno in grappoli ascellari o terminali, con calice gamosepalo a 5 denti, corolla di 5 petali, 10 stami saldati alla base; ovario supero con stilo e stimma. Frutto globoso, depresso.

Storia. — Le prime notizie sul benzoino ci sono fornite da Hibn Batûta che visitò Sumatra nel 1325. Nel 1461 la droga figura tra i doni mandati da un sultano d'Egitto ai dogi di

---

(1) Vedasi Tschirch, *Harze u. Harzbehälter*, 2ª ediz., 1906; Id., *Arch. d. Pharm.*, 243, II, pag. 81.

(2) Hartwich, *Apotheker Zeitung*, 1913, fasc. 69-71.

Venezia. Verso il 1550 Garcia d'Orta dà una descrizione scientifica della droga: da allora il benzoino fu sempre oggetto di commercio dei Veneziani e poscia degli Inglesi.

Produzione. — La pianta del benzoino cresce assai rapidamente ed all'età di 6-8 anni può già dare la prima raccolta per mezzo di incisioni praticate nel tronco; da queste scola, in seguito al formarsi di numerosi canali secretori nella neoformazione legnosa, un succo biancastro che s'indurisce rapidamente all'aria. Ciascun albero può dare fino ad 1 kgr. $^1/_2$ di resina all'anno per lo spazio di 10-12 anni; ma quella che si ottiene nelle prime annate è di qualità superiore. Quando la droga arriva nei porti per l'imbarco si presenta in larghi pani avviluppati con stuoie; essi vengono rotti, rammolliti con acqua bollente, oppure per esposizione al sole, e ridotti in una massa unica che poi si imballa in casse e si spedisce in Europa.

Descrizione. — Il benzoino del Siam (o *gomma benzoe* o *belgioino*) è alcune volte in lagrime appiattite, di color giallo-bruno alla superficie, bianche all'interno, opache, larghe 10-15 mm., grosse 5-10 mm., libere od agglutinate con frattura cerea (*benzoino in lagrime*).

Più frequentemente la droga è formata da una massa compatta di colore bigio o bruno nella quale distinguonsi numerose lagrime o mandorle giallo-rosse inglobate in una resina bruna (*benzoino amigdaloide*). Talora ancora il benzoino si presenta in grossi blocchi d'aspetto uniforme che portano ancora le impronte delle stuoie che li involgevano (*benzoino in masse*).

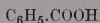
Il benzoino fonde al calore (+ 100°) svolgendo in seguito acido benzoico e vapori odorosi.

Quasi insolubile nell'acqua, è invece quasi completamente solubile nell'alcool. La soluzione alcoolica con acqua si fa opalescente (*latte di vergine*) ed ha reazione acida.

L'odore è aromatico come di vaniglia, il sapore leggermente dolcigno.

Se si prepara una soluzione eterea di benzoino e con precauzione vi si addiziona acido solforico concentrato goccia a goccia l'acido si colora in rosso-violetto.

Composizione. — Il benzoino contiene fino al 20 % di *acido benzoico:*

$$C_6H_5.COOH$$

libero: esso può già trovarsi cristallizzato nelle mandorle; accanto ad esso esistono cristallizzati *siaresinolo* ed il *benzoato di lubanolo*, un alcool questo poco noto.

La massa principale consta di *resina* costituita fino al 90 % dell'*estere benzoico* del *siaresinotannolo:*

$$C_{12}H_{14}O_3$$

e dell'8 % dell'*estere benzoico* del *siaresinolo:*

$$C_{16}H_{26}O_2;$$

infine si hanno traccie di *vanillina.*

L'*indice di acidità* del benzoino è compreso fra 140-170; quello *di saponificazione* oscilla fra 220-240.

Secondo la Farmacopea ufficiale il benzoino non deve lasciare più del 2 % di ceneri, ed esaurito con alcool non deve lasciare più dell'8 % di residuo.

Adulterazioni. — Al benzoino del Siam, il solo officinale da noi, si sostituisce il *benzoino di Sumatra*, proveniente dallo **Styrax Benzoin** DRIANDER: è in masse brunastre, di color cioccolatte, con lagrime di dimensioni variabili: contiene sempre molti detriti d'origine vegetale ed ha odore molto meno gradevole.

Contiene, a differenza del benzoino del Siam, *acido cinnamico:*

$$C_6H_5.CH = CH.COOH$$

sia libero che combinato ai *resinoli*, e *stiracina* (*estere cinnamilcinnamico:*

$$C_6H_5.CH = CH.CO.OC_9H_9).$$

Trattando questa varietà di benzoe (1 gr.) all'ebollizione con 10 cm^3 di soluzione di permanganato potassico (1 : 50) si avrà odore di mandorle amare.

Somigliante al benzoino di Sumatra è il *benzoino di Penang.*

§ 2. — Colofonia.

Origine. — La colofonia è costituita dal residuo della distillazione delle trementine comuni (vedi l'articolo *Trementina* a pag. 558). Quando si sono distillate queste oleoresine e se ne è ricavata tutta l'essenza, si eleva la temperatura al disopra dei 150° per cacciarne completamente l'acqua; il residuo viene colato per filtri metallici a rete assai fitta, e si lascia indurire per raffreddamento il prodotto ottenuto. Un tempo la droga era ottenuta dalla trementina di Bordeaux: oggigiorno ci perviene in grande quantità dall'America.

Storia. — La colofonia era già usata dagli Egiziani e dai Fenici; il suo nome si fa derivare da **Colophon** città della Libia; fu, si può dire, la prima resina impiegata in farmacia.

Descrizione. — A seconda del processo impiegato nella distillazione della trementina, il colore della colofonia varia dal giallo-pallido al bruno intenso: si hanno così diverse qualità della droga: *colofonia bianca* o *gialla* (*citrina*), *colofonia rossa*, *colofonia bruna.* Solo le due prime varietà debbono utilizzarsi in farmacia.

La colofonia (detta anche *pece greca*, *pece resina*) si presenta in masse irregolari di color bianco-gialliccio a rossiccio, semitrasparenti, fragili, di odore di trementina. La frattura è concoide con aspetto polveroso. A b. m. fonde in un liquido giallo-chiaro, vischioso: la temperatura può elevarsi fino a 150° senza perdita di peso. È insolubile nell'acqua, solubile in alcool, etere, cloroformio con debole fluorescenza verde, nella trementina, negli olî fissi e volatili. Nel benzolo e nel solfuro di carbonio non si scioglie che parzialmente. Cogli alcali caustici forma dei saponi resinosi che schiumeggiano fortemente.

L'*indice di acidità* è compreso fra 145 e 185.

All'esame microscopico la colofonia non deve presentare cristalli.

Composizione. — Rappresentando la colofonia la parte resinosa delle trementine dovrebbe essere costituita dagli *acidi resinolici* e dai *reseni* di queste oleoresine; ma sotto l'influenza del calore si producono delle modificazioni in questi composti per cui, accanto al 5 % di *reseni*, troviamo nella colofonia quasi esclusivamente *acido abietinico:*

$$C_{19}H_{28}O_2$$

e la sua *anidride.*

§ 3. — Pece di Borgogna.

Origine. — È una resina ottenuta dall'**Abies excelsa** LAMARCK (**Pinus abies** L.), conifera sparsa sulle Alpi, sui Pirenei, sui Vosgi; abbonda però maggiormente nei paesi settentrionali dell'Europa.

L'**Abies excelsa** (*abete rosso*) è un grande albero di aspetto piramidale con foglie tetragone, lineari, rigide. Le infiorescenze staminifere sono stipitate e sparse sui rami; quelle ovulifere sono solitarie, sessili, pendenti all'estremità dei rami, con squame rotondate e munite di mucrone; il seme è poi circondato da un'ala espansa.

Storia. — La pece di Borgogna era già conosciuta anticamente. PARKINSONS, erborista del re CARLO I d'Inghilterra (XVII secolo), ne parla come di droga ben nota. Essa fu nei secoli passati molto usata in farmacia e venne chiamata col nome di *pece di Borgogna* perchè, raccogliendosi allora esclusivamente nelle foreste dei Vosgi, prima di espandersi in commercio passava per la Franca Contea, detta anche Alta Borgogna.

Raccolta. — Questa droga viene oggidì raccolta in Finlandia, nel Granducato di Baden, in Svizzera ed in Austria. Si praticano delle incisioni a doccia negli alberi: l'oleo-resina che ne fluisce dapprima incolora e semifluida, per l'evaporazione della parte volatile, si dissecca e prende una tinta gialla decisa: la si raccoglie con appositi strumenti. In seguito la si fa fondere nella acqua, onde liberarla completamente dall'olio volatile: si ottiene così la pece delle farmacie.

Descrizione. — La pece di Borgogna (o *pece bianca* o *pece dei Vosgi*) è una sostanza solida, fragile, gialla, che ricorda all'odore la trementina. Al calore si rammollisce; per cui, specie nei calori estivi, diviene plastica assumendo la forma del recipiente in cui è contenuta. Ha frattura concoide e lucente; odore forte balsamico, sapore dolciastro, quasi profumato. È incompletamente solubile nell'alcool freddo, quasi del tutto in quello bollente e nell'acido acetico cristallizzabile.

Composizione. — La pece di Borgogna contiene ancora traccie di *olio essenziale* (formato da *terpeni*): la resina è data dal 3 % di *acido piceapimarinico:*

$$C_{13}H_{20}O_2$$

dal 2 % di *acido piceapimarico:*

$$C_{20}H_{30}O_2$$

dal 50 % di due acidi amorfi solubili, nel carbonato sodico, separabili mediante l'acetato di piombo, gli *acidi* α e β *piceapimarolici:*

$$C_{25}H_{44}O_2;$$

infine vi si riscontra un resene, il *juroresene:*

$$C_{21}H_{36}O.$$

Disseccata sull'acido solforico non deve perdere più del 10 % di acqua.

Adulterazioni. — La pece di Borgogna è talora sofisticata con un miscuglio di *colofonia* e di *olî grassi* che si rende poi opaco agitandolo con acqua. Si riconoscerà la frode trattando la droga sospetta con acido acetico cristallizzabile: si formerà un miscuglio torbido che col riposo si separerà in due strati, di cui il superiore oleoso.

§§ 4 e 5. — **Podofillina e Resina di guajaco.**

(Vedi agli articoli *Podofillo*, pag. 174, e *Legno di guajaco*, pag. 241).

§ 6. — Resine non officinali.

Dammar. — Vanno sotto questo nome resine ottenute da piante diverse.

La *Dammar dell'India* è ottenuta dall'**Hopea splendida** Wriese e dall' **Hopea micrantha** Vr., dipterocarpee, e dalla **Dammara orientalis** Lamb., conifera. È in commercio in pezzi oblunghi, in forma di lagrime irregolari, più o meno incolori o giallognoli, trasparenti: è quasi inodora.

La *Dammar Kauri* o *della Nuova Zelanda* è fornita dalla **Dammara australis** L.; viene in commercio in grossi pezzi del peso di 7-8 kgr., di color giallo-pallido, o giallo-verdastro con riflessi opalini. La superficie dei pezzi è opaca e d'apparenza terrosa, mentre la massa interna è trasparente. Fonde al calore e si discioglie completamente nell'alcool. L'odore è lievemente balsamico.

Contengono queste resine un *principio amaro*, *olio essenziale*, *acidi resinolici* e *resene*.

Gomma-lacca. — Su alcune piante (circa 60) dei generi **Ficus**, **Mimosa**, **Zisiphus**, ecc. dell'India vive un insetto, il **Coccus Laccae**, il quale con le sue punture produce sull'albero l'essudazione di una resina che va sotto il nome di *gomma-lacca:* l'insetto parteciperebbe anche alla formazione della resina fornendo la sostanza colorante (1). Viene la lacca in commercio in bastoni, in grani, in sorte, in placche ed in cannuli. Le prime forme rappresentano la gomma tale e quale si trova sugli alberi o semplicemente rotta; le ultime due rappresentano la gomma purificata e colata in appositi stampi. La lacca ha colore rosso-bruno; è senza odore e senza sapore: masticata si

(1) Recenti studi tendono a dimostrare che la pianta non parteciperebbe affatto alla produzione della gomma-lacca; questa sarebbe esclusivamente un prodotto di origine animale: Perrot, *Bull. de Scienc. pharm.*, 1917, pag. 38.

riduce in polvere fine, senza rammollirsi e colora la saliva in rosso. È parzialmente solubile nell'alcool.

Contiene *resinotannoli* ed *acidi resinolici*, una materia colorante l'*eritrolaccina* (triossimetilantrachinone?), *cera*, ecc.

Sandaracca. — È una resina che fluisce dalla **Callitris quadrivalvis** VAET., conifera della catena d'Atlante nell'Algeria e nel Marocco. Si presenta in piccole lagrime isolate, di forma allungata, fragili, di color giallo-pallido, ricoperte da una polvere biancastra, fine; la frattura è vetrosa e trasparente all'interno. Odore debole che s'esalta per il calore: sapore aromatico, leggermente amaro. Poco solubile nell'etere, si scioglie bene nell'alcool.

Contiene *acidi resinolici*, *resene*, traccie di *olio essenziale*, un *principio amaro*, ecc.

Sangue di drago. — È la resina dei frutti del **Calamus draco** WILTD., palmacea di Borneo e di Sumatra. Si ha in commercio: 1° in *grani* di color bruno-cupo, cosparsi di polvere rossa, avvolti in foglie di palma; 2° in *bastoni* lunghi 30 cm. e più a superficie liscia di color rosso bruno, pur essi avvolti in foglie di palme; 3° in *masse* di color meno vivo delle varietà precedenti e di qualità scadente.

Ha leggero odore aromatico: fonde a 120° spandendo vapori aromatici. È solubile in gran parte nell'alcool, nel cloroformio e nell'acido acetico cristallizzabile.

Contiene *reseni*, *resinoli* uniti all'*acido benzoico*, ecc.

B) — GLUCORESINE.

Sono sostanze resinose le quali hanno carattere glicosidico e si scindono per idrolisi in un aglicone alifatico ed in uno o più gliconi. Sono caratteristiche delle convolvulacee.

§ 1. — Resina di gialappa.

(Vedi l'articolo *Tuberi di gialappa*, pag. 199).

§ 2. — Resina di scammonea.

Origine. — Dalla radice del **Convolvulus Scammonia** L., convolvulacea della Siria e dell'Asia Minore. È un'erba perenne con radice fusiforme, carnosa, tuberizzata, con caule sottile, avvolgente. Ha foglie sparse, picciuolate, con lamina saettiforme o triangolare; fiori disposti su peduncoli ascellari più lunghi delle foglie, gli inferiori triflori, i superiori uniflori: calice urceolato quinquepartito, a lobi ineguali: corolla campanulata, imbutiforme, leggermente 5-lobata, giallo-verdiccia, venata di rosso. Frutto una capsula grossa come un cece.

La radice, che è la parte che più ci interessa, giunge in commercio in pezzi lunghi fino a 50 cm. e larghi 10, muniti spesso di ramificazioni laterali. La superficie esterna è rugosa, grigia; la frattura è fibrosa. Sezionata trasversalmente mostra una corteccia striata radialmente nel suo strato interno ricca di punti brillanti resinosi, separata mediante una zona cambiale ben evidente dal cilindro legnoso centrale caratterizzato dalla presenza di numerosi fasci circondati da un alone chiaro pure munito di numerosi punti brillanti. Questa struttura anormale ricorda quella della gialappa: essa è dovuta alla produzione di fasci libero-legnosi anormali, che si formano nel legno secondario per l'apparire di un cambio circolare formatosi attorno ad ogni fascio vascolare primitivo (fig. 254).

Storia. — La scammonea era già conosciuta da Teofrasto, da Dioscoride, da Plinio, ecc.; gli Arabi contribuirono notevolmente alla sua diffusione; nel X secolo la troviamo già usata in Inghilterra. Fu in ogni tempo un rimedio assai pregiato.

Raccolta. — Sotto il nome di *Scammonea d'Aleppo* o di *Smirne* (1) viene in commercio il prodotto che si ottiene per

(1) Di queste la varietà più pregiata è quella di Aleppo. La *scammonea di Montpellier* è un prodotto artificiale che non ha nulla a che fare con la vera scammonea.

incisione dalle radici del **Convolvulus Scammonia.** La raccolta si fa in primavera: si mette a nudo per l'altezza di 10-15 cm. la parte superiore della radice e si pratica un'incisione obliqua a qualche centimetro sotto il colletto della radice stessa; in alcune località fra le labbra della ferita si pone una conchiglia

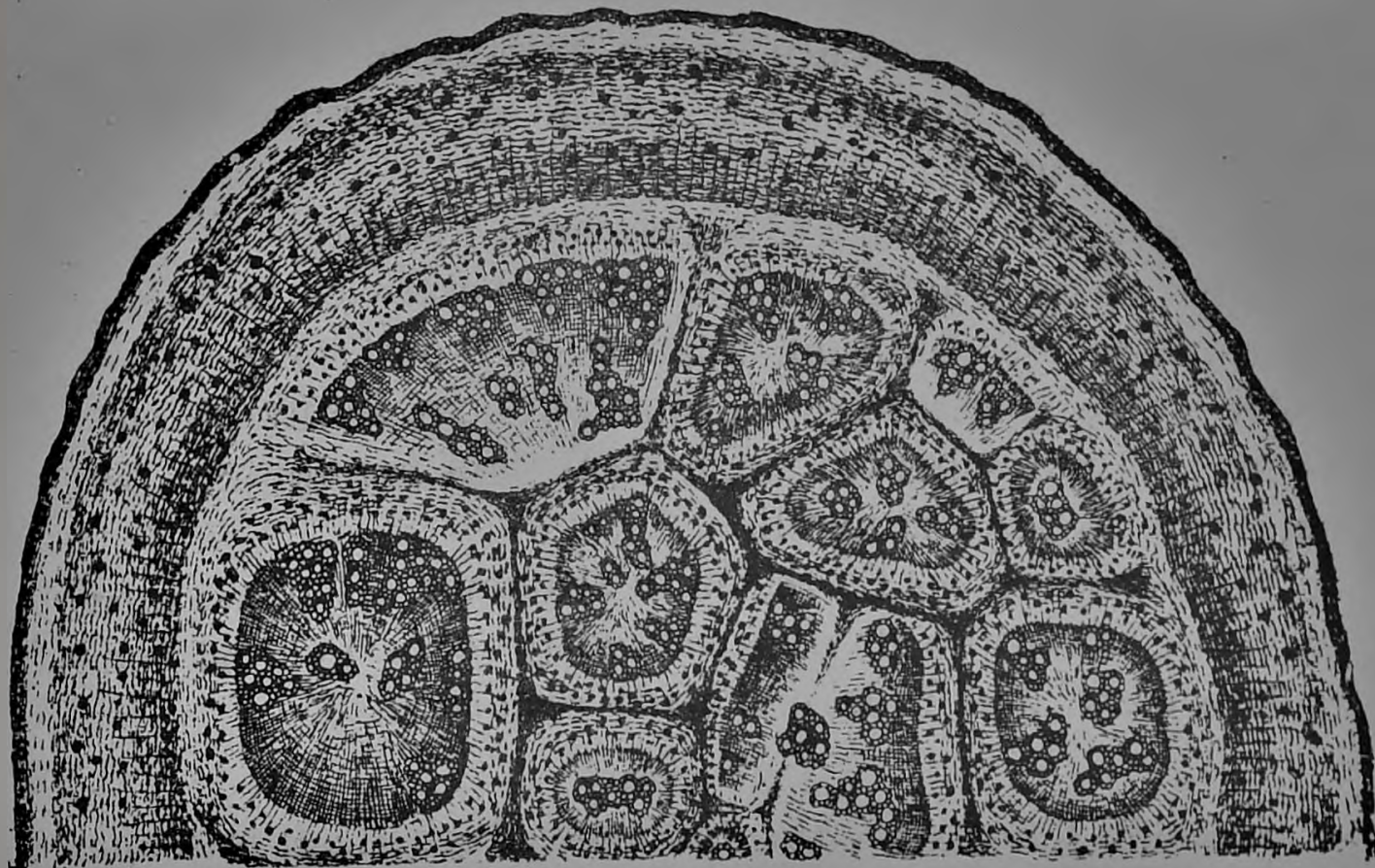



Fig. 254. — Sezione trasversa della radice di **C. Scammonia** (PLANCHON e COLLIN).

nella quale si raccoglie il succo resinoso che essuda. Questa varietà di scammonea, molto pregiata, non giunge però sul commercio europeo. Ordinariamente si raschiano con un coltello i bordi della ferita, si ammassa il raccolto che si impasta con un poco d'acqua e si divide in pani che si fanno poi seccare lentamente; durante questo procedimento la scammonea subisce una fermentazione per cui acquista sgradevole odore di formaggio guasto, colore brunastro, struttura porosa che contrasta con l'aspetto resinoso trasparente e col colore bruno-giallastro della bella scammonea.

Un terzo metodo di preparazione consiste nel sottoporre a pressione le radici tagliuzzate e nell'evaporare convenientemente il succo ottenuto.

Sgraziatamente a questi due ultimi cattivi metodi di preparazione i raccoglitori aggiungono l'abitudine frequentissima di adulterare il prodotto con *sabbia*, *farina*, *carbone*, *resine diverse*, ecc.

Per queste ragioni la Farmacopea italiana non registra la scammonea, ma solo la *resina di scammonea* che va preparata non dalla scammonea del commercio ma direttamente dalla radice collo stesso metodo a cui si è accennato a proposito della resina di gialappa (1).

Descrizione. — La Farmacopea italiana fissa alla resina di scammonea, preparata nel modo da essa indicato, i seguenti caratteri:

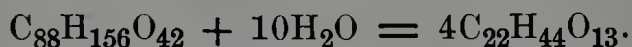
Masse bruno-verdastre, senza odore e sapore.

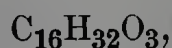
Deve essere solubile nell'alcool, nell'etere ed in 4 p. di ammoniaca; la soluzione ammoniacale agitata acquista color verde e spumeggia; è insolubile nel solfuro di carbonio; le sue soluzioni negli alcali non precipitano per aggiunta di acidi minerali.

Composizione. — La resina di scammonea è quasi interamente costituita da *scammonina (jalapina)* che si considera come l'anidride dell'*acido scammonico:*

$$C_{22}H_{44}O_{13}.$$

Secondo Kromer sotto l'influenza degli alcali la scammonina infatti si idrata secondo la reazione:

$$C_{88}H_{156}O_{42} + 10H_2O = 4C_{22}H_{44}O_{13}.$$

Sotto l'influenza degli acidi essa invece dà dello *scammonol* o *gialappinol* (*acido gialappico*):

$$C_{16}H_{32}O_3,$$

acido valerianico ed un *essosio* riduttore. Questi dati sono però impugnati da altri autori.

Adulterazioni. — La scammonea come già si è ricordato è quasi sempre sofisticata: la resina, che dovrebbe prepararsi direttamente dal farmacista, evidentemente non potrebbe in questo caso prestarsi a sofisticazioni; tuttavia la Farmacopea ufficiale avverte che « la sua soluzione alcoolica non deve colorarsi in azzurro col cloruro ferrico (*resina di guajaco*) ».

---

(1) Vedasi: Bourdier, *Journal de Pharm. et Chim.*, 1911, fasc. 5; Guignes, *Bull. de Scienc. pharm.*, 1911, pag. 11.

C) — Gommo-resine.

Sono droghe risultanti da un miscuglio in parti variabili di gomma e di resina e spesso di olio essenziale. Sono parzialmente solubili nell'acqua e nell'alcool; in quella si sciolgono le gomme, in questo le resine.

§ 1. — Assa fetida.

Origine. — Questa gommo-resina si raccoglie dalla **Ferula Asafoetida** L. (**Scorodosma foetidum** Bunge), dalla **Ferula Narthex** Boissier e da altre specie ancora di **Ferula**, umbellifere delle regioni aride e sabbiose della Persia, del Turkestan e del Nord dell'India.

Sono piante erbacee di grandi dimensioni, caratterizzate dai frutti muniti spesso di costoline laterali espanse in ali.

La varietà **Scorodosma** ha l'altezza di 2-3 m. con foglie lunghe fino ad 1 m., ripetutamente pennato-partite, con divisioni lanceolate od ovali-lanceolate, glabre superiormente, pubescenti inferiormente; il picciuolo semicilindrico si slarga alla base in una guaina coriacea. Infiorescenze terminali in grandi ombrelle gialle, con fiori maschili e femminili.

Nella zona corticale si trovano numerosi canali resiniferi di origine schizogena tappezzati di cellule epiteliali secernenti.

Storia. — I Greci ed i Romani adoperavano spesso come droga medicamentosa il *silfio* nel quale alcuni autori vogliono riconoscere l'assa fetida; secondo altri autori il silfio non sarebbe altro che la resina tratta dalla **Thapsia garganica.** L'assa fetida non comparve che più tardi, nel medio evo, e specialmente nella medicina araba e nella salernitana occupò un posto che poche altre droghe potevano vantare. Per il suo odore che ne appare sommamente sgradevole, si meritò dagli antichi il nome di *stercus diabuli.*

Raccolta. — La raccolta dell'assa fetida si fa appena finita la stagione delle pioggie (maggio-giugno), quando per l'aridità del suolo la vegetazione prende a declinare. Si comincia col mettere allo scoperto le radici e col ripulirle: poi si ricoprono con terra, con erbe e foglie. Dopo circa un mese si sezionano le radici trasversalmente e dopo qualche giorno si raccoglie il succo che si è rappreso sulle superfici di sezione. La raccolta e l'incisione si rinnovano parecchie volte ottenendone prodotti di consistenza diversa e di diverso valore. Il prodotto raccolto è mandato in Europa sia attraverso il Mar Caspio, sia per Bombay: una pic cola parte ci giunge attraverso il Mar Rosso.

Descrizione. — L'assa fetida si trova nelle farmacie in *lagrime* ed in *masse.*

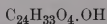
La prima forma è la più apprezzata, ma si trova raramente in commercio. Le lagrime sono di forma irregolare di grossezza diversa (da quella di un pisello a quella di una noce), di color giallastro o cioccolatte esternamente; hanno frattura ceroide ed internamente appaiono bianche, opaline, ma a contatto dell'aria la superficie di frattura assume rapidamente color rosso-violaceo, e poi bruno; toccata con acido nitrico la superficie di frattura assume color verde-malachite o verde-giallastro. L'*assa fetida in masse* è formata da numerose lagrime di volume variabile, giallastre o giallo-rossastre, saldate assieme da una sostanza di colore più scuro e di minor durezza.

L'assa fetida ha sapore acre, amaro, odore forte e penetrante come di aglio (il che ci fa indulgere ai Persiani che l'usano come condimento), molto disgustoso e persistente.

L'alcool deve scioglierne circa il 50 $^0/_0$; nella parte insolubile si riscontrano spesso delle impurezze costituite da frutti, detriti della pianta, sabbia, ecc.

Composizione. — L'assa fetida contiene circa il 60 $^0/_0$ di *resina*, il 25 $^0/_0$ di *gomma*, il 6 $^0/_0$ di *olio essenziale.*

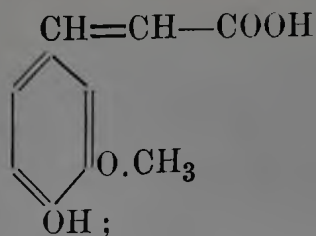
La resina risulta di *asaresitannolo :*

$$C_{24}H_{33}O_4.OH$$

legato all'*acido ferulico* (acido metilcaffeico o 3-4 metil-

diossicinnamico):

CH=CH—COOH

O.CH$_3$

OH;

tanto l'asaresitannolo come l'acido ferulico vi esistono pure liberi.

L'*essenza d'assa fetida* contiene, accanto a dei terpeni (*ferulene* ed *isoferulene*), un *sesquiterpene* e diversi composti solforati:

$$C_7H_{14}S_2;\ C_8H_{16}S_2;\ C_{11}H_{20}S_2$$

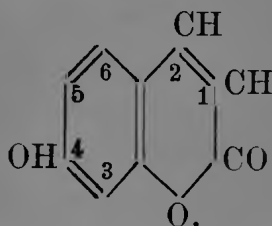
ai quali deve il suo odore.

Per distillazione secca fornisce piccole quantità di *umbelliferone* (4-ossicumarina):

CH

CH

OH CO

O.

Nel microsublimato della droga compaiono cristalli a rosetta od a ciuffo: talora si hanno piccoli prismi la cui estremità porta un ciuffo di aghetti; sono cristalli di *acido ferulico*.

La nostra Farmacopea ufficiale fissa per l'assa fetida il saggio seguente: «1-2 mmgr. riscaldati leggermente con 2-3 goccie di acido solforico concentrato, dànno una massa di color rosso-fosco intenso che diluita con acqua, filtrata, assume con ammoniaca forte fluorescenza azzurra (*umbelliferone*)».

L'assa fetida ha un *indice di acidità* compreso fra 65 e 82; *quello di saponificazione* è = 120-185. Bruciata non lascia più del 10 % di ceneri.

Adulterazioni. — L'assa fetida è abbastanza frequentemente sofisticata con l'aggiunta di *gomma*, di *resine* di qualità scadente, di *sabbia*, di *succo d'aglio*, di *pece*, ecc.

Il dosaggio della parte solubile in alcool, e delle ceneri permetteranno facilmente di svelare queste sofisticazioni. La Farmacopea avverte poi ancora: « con acido cloridrico non faccia effervescenza (*carbonati*), non si colori in rosso-violaceo (od appena) anche dopo parecchie ore (*galbano*) ».

§ 2. — Galbano.

Origine. — È una gommo-resina che si ricava da diverse **Ferulae: F. galbaniflua** Boiss., **F. rubricaulis** Boiss. e **F. Schair** Borszcow, umbellifere della Persia e dei confini meridionali della Siberia e del Turkestan.

La **F. rubricaulis**, è una grande pianta erbacea con foglie basilari lunghe fino a $^1/_2$ m. e più, pelose, munite di un picciuolo espanso alla base inguainante, con lembo bi-tripennatosetto con le ultime divisioni pennatifide a segmenti lineari, finemente seghettate; i fiori sono triclini gialli, con le infiorescenze terminali monocline o femminili, quelle laterali maschili (1).

La pianta contiene tanto nella zona corticale come nel midollo dei lunghi canali di origine schizogena pieni di un succo lattescente; poichè si hanno anche fasci libero-legnosi anormali dovuti al comparire di cambi secondari si osservano anche canali secretori localizzati nel libro di queste formazioni anormali.

Storia. — Il galbano era un prodotto già ben noto agli antichi, che conoscevano un modo di purificarlo e lo adoperavano non solo in medicina ma anche nelle cerimonie del culto. Fu descritto da Dioscoride e da Plinio. Venezia nel medio evo importava dall'Oriente la massima parte del galbano che si consumava in Europa. Nel 1669 lo Schrödel ottenne per distillazione secca dal galbano un olio essenziale.

---

(1) Secondo alcuni autori la **F. rubricaulis** invece che galbano fornirebbe assa fetida: Small, *Bull. de Scienc. pharm.*, 1913, pag. 629.

Raccolta. — Non vi è accordo tra gli autori sul modo di raccolta di questa droga; è probabile che si seguano procedimenti diversi a seconda dei paesi in cui si fa la raccolta. Secondo alcuni viaggiatori si raccoglierebbe semplicemente il succo che essuda spontaneamente alla base del tronco od all'ascella delle foglie; secondo altri si praticherebbero delle incisioni sul tronco e forse anche sulle radici.

Il galbano arriva in Europa per le stesse vie percorse dalla assa fetida.

Descrizione. — Il galbano viene in commercio *molle* o *secco*. Tanto dell'una che dell'altra varietà vi sono due forme, in *lacrime* ed in *masse*.

Le lacrime sono grosse come un pisello od anche come una nocciuola; la forma in lacrime è però rara in commercio.

Le lacrime del galbano molle (*galbano di Levante*) sono gialle, viscide, lucide esternamente, gialliccie internamente, trasparenti, con frattura cerea; facilmente si rammolliscono fra le dita. Le lacrime del galbano secco (*galbano di Persia*) non hanno nè la lucentezza, nè la viscidità di quelle della precedente varietà; sono gialliccie di fuori, bianchiccie ed opache internamente, con frattura irregolare. Il galbano molle è ricco di olio essenziale (circa il 20 $^0/_0$); quello secco ne contiene solo il 10 $^0/_0$; da questo fatto ripete il galbano la sua diversa consistenza.

Ha odore forte speciale, sapore acre ed amaro. È parzialmente solubile in acqua, alcool, etere; triturato coll'acqua dà emulsione bianchiccia.

Composizione. — Il galbano contiene il 10-20 $^0/_0$ di *olio essenziale*, il 20-30 $^0/_0$ di *gomma*, il 50 60 $^0/_0$ di *resina*, traccie di *umbelliferone* libero.

L'essenza risulta di *d.pinene*, di *cadinene* e di *valerianato* di *bornile*.

La resina saponificata dà il 20 $^0/_0$ di *umbelliferone* ed il 50 $^0/_0$ di *galbaresitannolo:*

$$C_{18}H_{30}O_3.$$

Nel microsublimato compaiono cristalli prismatici od aghiformi di *umbelliferone* le cui soluzioni in alcool od idrato di cloralio hanno fluorescenza azzurra che si può osservare anche macroscopicamente all'orlo delle goccioline.

Secondo la Farmacopea ufficiale il galbano deve rispondere ai seguenti saggi: « con acido cloridrico assume lentamente colore roseo il quale si converte in violetto per aggiunta di alcool ed a blando calore. Agitato con alcool diluito, il filtrato acquista fluorescenza azzurra per aggiunta di ammoniaca (umbelliferone libero) ».

Non deve lasciare più del 35 $^0/_0$ di residuo insolubile nell'alcool bollente e più del 10 $^0/_0$ di ceneri.

Adulterazioni. — Il galbano è talora mescolato a *sostanze resinose* straniere di prezzo inferiore ed a *sostanze minerali.* Il dosaggio della parte insolubile in alcool e delle ceneri permetterà di rendersi conto di queste sofisticazioni.

§ 3. — **Gomma ammoniaco.**

Origine. — È il prodotto di un'altra umbellifera, la **Dorema ammoniacum** DON, che cresce pur essa nelle regioni aride e sabbiose della Persia.

È pianta alta fino a 3 m. con foglie basali bipennato-composte a foglioline bi-tripartite con segmenti ovali, oblunghi, tomentose nel periodo giovanile sui margini e sulla pagina inferiore. Caule eretto, fistoloso negli internodi, munito di squame amplessicauli alla base; fiori di color verdastro, disposti in ombrelle lungo l'asse della infiorescenza che costituisce un racemo di ombrellette; frutto uno schizocarpo con mericarpi riuniti lungo una larga faccia commissurale con le coste laterali alate.

Contrariamente alle altre umbellifere, i canali resiniferi nella **Dorema ammoniacum** si trovano connessi alla parte legnosa dei fasci.

Storia. — Il nome di *ammoniaco* si trova già in DIOSCORIDE ed in PLINIO dato ad una gomma originaria della Libia e che si ricavava da piante crescenti nelle vicinanze del tempio di Giove Ammone. Più tardi la troviamo largamente impiegata da TRALLIANO. Alcuni autori vogliono d'altra parte scorgere la gomma ammoniaco fra le merci orientali soggette a dazio in Alessandria d'Egitto nel 180 d. Cr.

Notizie sicure però su questa droga non si hanno che nei secoli X e seguenti (Arabi e Salernitani).

Raccolta. — Il succo lattiginoso è talmente abbondante nel tronco di questa pianta che essuda spontaneamente in seguito alla più leggera puntura di qualche insetto; sono specialmente degli scarabei quelli che sono ospiti di questa pianta e che determinano con le loro punture l'essudazione della resina che si rapprende rapidamente in piccole lagrime. Agli indigeni non rimane altra cura che di raccogliere il prodotto. La droga viene in Europa da Bombay ove è portata per la via del Golfo Persico.

Descrizione. — In commercio vi sono tre varietà di gomma ammoniaco. La più bella, ma più rara, è la *gomma in lacrime;* queste sono grani rotondeggianti di grossezza varia (da quella di un pisello a quella di una noce), opachi, giallastri o brunastri di fuori, biancastri di dentro con frattura concoide. Sono duri, ma si lasciano facilmente rammollire dal calore della mano. Più facilmente si trova in commercio la *gomma ammoniaco amigdaloide;* in questa le lacrime, simili a quelle descritte ma difficilmente più grosse di un pisello, sono disseminate in una massa uniforme di materia agglutinante.

Meno pregiata è la *gomma ammoniaco in masse*, di color rosso-brunastro, con frattura bianca, opaca, nella cui massa si riscontrano lacrime, sabbia, residui vegetali, ecc.

L'odore di questa droga è particolare e diviene agliaceo col calore; il sapore ne è acre, amaro. È parzialmente solubile in acqua ed in alcool; all'acqua bollente imparte reazione acida e color giallo.

Composizione. — La gomma ammoniaco risulta del 70 % di *resina*, del 10-20 % di *gomma*, del 0,2-2 % di *olio etereo.*

La resina è l'*estere salicilico* dell'*ammoresitannolo*, isomero del galbaresitannolo:

$$C_{18}H_{30}O_3;$$

piccole quantità di *acido salicilico* vi esistono pure allo stato libero.

Non contiene *umbelliferone*, nè lo dà per distillazione.

La Farmacopea ufficiale fissa per questa droga le seguenti reazioni: « gr. 1 bollito con 10 cm^3 di acqua dà un liquido torbido, che col cloruro ferrico si colora in rosso-violetto sporco. Triturata col triplo del suo peso d'acqua forma emulsione bianchiccia che ingiallisce coll'aggiunta di soda caustica. Non deve colorarsi col triplo di acido cloridrico anche scaldando a 60° (*galbano*) e non deve fare effervescenza (*carbonati*); bruciata non lasci più del 6 $^0/_0$ di ceneri ».

Adulterazioni. — La gomma ammoniaco in massa è abbastanza frequentemente adulterata con *resine* diverse, con *sostanze minerali*, ecc. Il dosaggio della parte insolubile in alcool bollente (non oltre il 50 $^0/_0$) e delle ceneri permetterà di svelare queste frodi.

§ 4. — Gomma gotta.

Origine. — È una gommo-resina contenuta nei numerosi canali secretori sparsi nella corteccia, nel midollo e nella parte esterna del legno di una pianta della famiglia delle guttifere, indigena del Cambogio e del Siam: la **Garcinia Morella** Desrous. var. **pedicellata Hamburyi (Garcinia Hamburyi** Hook. Fil.); la si trova pure coltivata a Singapore ed a Giava.

È un albero la **G. Morella** alto 10-20 m., con rami a foglie opposte, brevemente picciuolate, ovali od ellittico-lanceolate, intiere, glabre, coriacee. Fiori diclini in cime ascellari, gialli; gli staminiferi tetrameri con numerosi stami che si aprono trasversalmente come una pisside; i pistilliferi, pure tetrameri, hanno un ovario 4-loculare con stilo a stimma 4-lobato. Frutto una bacca gialla.

Storia. — Questa gommo-resina era conosciuta dai Cinesi già verso il X secolo, ma era considerata come molto velenosa ed adoperata unicamente nella pittura. La droga in Europa pare abbia cominciato ad essere conosciuta al principio del 1600 importatavi da un ammiraglio olandese il VAN NECK: fu studiata da CLUSIUS ed introdotta in terapia dal RENDEN medico di Bamberga.

Raccolta. — Per ottenere la gomma gotta si praticano sulle **Garciniae,** dopo la stagione delle pioggie, delle incisioni a spirale e si introducono in queste fessure dei recipienti fatti semplicemente con degli internodi di bambù. La resina che si raccoglie in questi recipienti o ve la si lascia indurire modellandosi perfettamente sulle pareti del recipiente (*gomma gotta in cannuli od in bastoni*), oppure viene tolta quand'è ancora plastica: essa costituisce allora la *gomma gotta in masse.*

Descrizione. — La gomma gotta del Siam si presenta nelle farmacie in cilindri un po' depressi, lunghi 15-20 cm., larghi 3-6, talora cavi. La superficie della droga è percorsa da fini striature e da rilevatezze poco pronunciate che rappresentano le impressioni delle strie interne delle canne di bambù. È di un bel colore giallo-ranciato, uniforme, ricoperta talora da una polvere verde-giallastra. La frattura è netta, concoide, ora d'aspetto cereo, ora quasi brillante; si lascia facilmente ridurre in polvere di color giallo-oro. Toccata con acqua dà una macchia di un magnifico color giallo-vivo.

La gomma gotta in masse, se è pura, offre tutti i caratteri della gomma gotta in cilindri.

È senza odore, di sapore dapprima dolcigno, poi acre.

È parzialmente solubile nell'acqua, con p. 2 della quale forma un'emulsione gialla; maggiormente solubile nell'alcool con color rosso-ranciato, solubile parzialmente nell'etere con color giallo-oro.

Composizione. — La gomma gotta contiene il 20-25 $^0/_0$ di *gomma*, traccie di *olio essenziale*, *acidi uvi-* ed *isouvitinico:*

$$C_9H_8O_4$$

e circa il 70 % di una *resina acida* che ne è la parte attiva, che dà emulsione gialla con acqua ed è costituita dagli acidi: *α-garcinolico:*

$$C_{23}H_{28}O_6$$

β-garcinolico:

$$C_{25}H_{32}O_6$$

γ-garcinolico:

$$C_{23}H_{28}O_5.$$

Secondo la Farmacopea ufficiale « con p. 2 di acqua forma un'emulsione gialla, che coll'ammoniaca si fa limpida e di color rosso-ranciato, che passa al bruno. Trattata con acqua ed alcool si deve sciogliere completamente ed il soluto acquoso non deve precipitare col solfato ferrico (*gomma arabica*). Bruciata non deve lasciare più dell'1 % di ceneri ».

Sofisticazioni. — La gomma gotta in cilindri è raramente adulterata; frequentemente lo è invece quella in masse; le adulterazioni consistono nell'aggiunta di *resine estranee*, *gomma arabica*, *amido*, *sostanze minerali.*

Trattando il prodotto sospetto con alcool ed etere, poi riprendendo il residuo con acqua, potrà riconoscersi in questo la presenza dell'amido mediante la soluzione jodo-jodurata; a svelare le altre adulterazioni sono sufficienti le reazioni indicate dalla Farmacopea ufficiale ed il dosaggio delle ceneri.

Talora si sostituiscono alla vera gomma gotta altre gommo-resine ottenute da altre piante appartenenti pure al genere **Garcinia**, ma che sono di qualità più scadente e d'aspetto meno bello: così la *gomma gotta di Ceylon* fornita dalla **Garcinia Morella** var. **sessilis**, la *gomma gotta di Mysore* proveniente dalla **Garcinia pictoria**, ecc.

§ 5. — Mirra.

Origine. — È la gommo-resina ottenuta dalla corteccia di diverse burseracee; l'origine non ne è tuttavia ancora definitivamente stabilita: secondo alcuni autori essa deriva

dalla **Commiphora abyssinica** ENG. (**Balsamodendron Ehrenbergianum** BERG.) e dalla **Commiphora Schimperi** ENG.; secondo altri dalla **C. Playfarii**, alberi dell'Arabia, del Nubian, dell'Abissinia, dell'Egitto e della Somalia.

La **C. abyssinica** è un albero alto fino a 10 m. con rami spinescenti, con foglie riunite in verticilli di 2-3, glabre, per lo più trifogliate con la fogliolina mediana più grande. Fiori in cime ascellari, rossi, diclini, tetrameri, con calice e corolla; i femminili con stami sterili, i maschili senza pistillo e con 8 stami; frutto una drupa ovoide.

Storia. — La mirra fu in ogni tempo un prodotto rinomatissimo. Gli Egiziani e gli Ebrei la adoperavano assieme all'incenso nelle funzioni religiose; figura pure questa sostanza fra quelle usate per l'imbalsamazione dei cadaveri. Presso i Romani questa droga fu prevalentemente usata per scopo medicamentoso e compare frequentemente nelle ricette di SCRIBONIO e di TRALLIANO. È dubbio tuttavia se sotto il nome di mirra si comprendesse in antico unicamente la droga attuale.

Raccolta. — La raccolta della mirra si fa in estate dal giugno all'agosto. La mirra che essuda spontaneamente dagli alberi costituisce il prodotto migliore. Praticando sui tronchi degli alberi da mirra delle incisioni si ottiene una maggiore quantità di prodotto, ma a detrimento della sua qualità. Il succo fluisce in lacrime oleose di color bianco-giallastro che non tardano a solidificarsi assumendo color rossastro-bruno.

Descrizione. — Nelle farmacie si hanno due qualità di mirra: quella *in lacrime* e quella *in sorte.*

La *mirra in lacrime* si presenta in pezzi tondeggianti di varia grossezza da quella di un pisello a quella di un uovo, di colore rossastro, screpolati, un po' efflorescenti, alquanto translucidi, fragili, con frattura lievemente granellosa e lucida, con delle strie o vene biancastre o giallognole spesso semilunari che si possono talora assomigliare a dei colpi di unghia (*mirra unguicolata*).

La *mirra in sorte* è formata da masse conglomerate più grandi, di colore più cupo, od addirittura brunastro, opache, mescolate ad impurità di diversa natura.

La mirra ha odore gradevole particolare che s'esalta quando la si riscalda; il sapore è un po' amaro, acre ed aromatico.

La mirra masticata aderisce ai denti e dà emulsione con la saliva.

È difficilmente polverizzabile. Si scioglie in ragione del 40-60 °/₀ in acqua, dando, quando sia triturata, una emulsione bianco-giallastra; all'alcool cede il 25-40 °/₀ del suo peso.

Composizione. — La mirra contiene un *principio amaro* poco studiato, 30-35 °/₀ di *resina*, 2-6 °/₀ di *olio essenziale*, 50-60 °/₀ di *gomma*, 3-4 °/₀ di *impurezze varie*, 5 °/₀ di *acqua*, *ceneri* (non più del 6 °/₀).

La *resina* è formata da: *α-mirrolol:*

$$C_{15}H_{22}O_7$$

e *β-mirrolol:*

$$C_{29}H_{36}O_{10}$$

insolubili in etere; da: *α-mirrolo:*

$$C_{17}H_{24}O_5$$

e da *β-mirrolo:*

$$C_{19}H_{28}O_4$$

solubili in etere; da un *resene:*

$$C_{29}H_{40}O_4$$

e da tre acidi resinolici (*acidi α-β-γ-commiforici*).

L'*essenza di mirra* è un liquido giallo-bruno, spesso, a reazione acida, più pesante dell'acqua, di gradevole odore; consta di *limonene*, *pinene*, *dipentene*, *sesquiterpene*, *eugenol* (in notevole quantità), *aldeidi cuminica* e *cinnamica* e di varî *acidi* (*acetico*, *formico*, *palmitico*, ecc.).

Secondo la Farmacopea ufficiale « la soluzione alcoolica evaporata lascia un residuo il quale, trattato con etere, fornisce un liquido che si colora in rosso-violaceo coi vapori di bromo ». Anche col solo acido nitrico concentrato la soluzione alcoolica si colora in violetto (*reazione di* BONASTRE).

Adulterazioni. — La mirra è spesso sofisticata con aggiunta di frammenti di *gomma* o di *resine* varie imbe-

vute di tintura di mirra: la gomma si riconoscerà al dosaggio della parte insolubile in alcool, le resine al dosaggio della parte insolubile nell'acqua.

Si sostituiscono talora alla mirra altre gommo-resine: tra queste lo *Bdellio d'Africa* e la *mirra delle Indie* o *Bissabol* (dalla **Balsamea Erythraea** Eng.).

Nè l'una nè l'altra di queste due gommo-resine dànno la reazione di Bonastre.

§ 6. — Gommo-resine non officinali.

Bdellio d'Africa. — È una gommo-resina che si ricava dal **Balsamodendron africanum** Arn. (**Heudelotia africana**), burseracea del centro dell'Africa (dal Senegal all'Abissinia) e dell'Arabia; la si raccoglie particolarmente al Senegal, al Sudan ed in Somalia.

Si presenta in lacrime arrotondate, voluminose, irregolari, liscie o zigrinate, di color grigio-rossastro o verdastro, ricoperte da un'efflorescenza farinosa. La frattura è cerosa; è semitrasparente, in pezzi sottili. Odore speciale; sapore più amaro di quello della mirra. Contiene il 70 $^0/_0$ di *resina* ed il 30 $^0/_0$ di *gomma* con traccie di *olio essenziale*.

Elemi di Manilla. — Proviene dal **Canarium commune** L., burseracea delle Filippine; si presenta in forma di masse molli, bianco-giallastre o grigiastre, somiglianti al miele bianco, contenenti impurezze diverse e detriti bruni di vegetali. Ha un odore forte, come di pepe e nello stesso tempo di finocchio e di cedro; sapore aromatico amaro. Per esposizione all'aria poco a poco indurisce assumendo aspetto grasso e frattura concoide oleosa. Nell'alcool si stempera lasciando minuti cristalli microscopici, solubili parzialmente nell'alcool caldo.

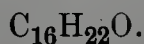
Contiene *olio essenziale*, *amirina*:

$$C_{30}H_{49}.OH$$

acidi α e β *elemici*, *resene*, ecc.

Olibano od Incenso. — Proviene dalla **Boswellia Carterii** BIRDW., burseracea delle coste del Mar Rosso e della Somalia. È una gommo-resina che si presenta in lacrime oblunghe, di 1·5 cm. di lunghezza, spesso saldate a 2·3 assieme; il colore è giallo-pallido o giallo-rossastro. Le lacrime piccole sono trasparenti; le più grosse opache. La superficie è ricoperta di una polvere biancastra. La frattura è netta, rugosa e cerosa; la polvere è bianchiccia. Odore gradevole aromatico; brucia con fiamma fuligginosa dando il ben noto odore speciale, grato.

Contiene *olio essenziale*, *resina* e *gomma;* la *resina* consta di *acido boswellico*, e dell'*olibanoresene:*

$$C_{16}H_{22}O.$$

D) — OLEO-RESINE.

Le oleo-resine sono droghe liquide (che possono tuttavia solidificarsi), risultanti da miscugli di resine e di olî essenziali; a questi ultimi devono il loro odore aromatico caratteristico. Possono considerarsi come soluzioni naturali di resine nelle essenze.

§ 1. — Balsamo del Perù.

Origine. — Si ricava dal **Myroxylon Pereirae** KLOTZSCH (**Toluifera Pereirae** BAILLON), leguminosa dell'America centrale e specialmente di S. Salvador.

È un grande albero che si ramifica già a 2-3 m. dal suolo, con rami muniti di foglie composte, impari-pennate, a foglioline ovali, acute. Fiori disposti in grappoli ascellari, zigomorfi, con lo stendardo molto sviluppato con gli altri 4 petali piccoli, lanceolati, uguali; stami 10 liberi; frutto un legume lungo 6-8 cm. indeiscente, rigonfio all'apice ed ivi munito di una punta e percorso longitudinalmente da una larga sporgenza a guisa di cresta.

Storia. — Il balsamo peruviano fu portato in Europa verso la metà del 1500 ed il predicato di peruviano gli venne proba-

bilmente dal fatto che in quei tempi questo ed altri prodotti del Centro e del Sud America affluivano a Callao porto di Lima, d'onde erano poi spediti in Europa. Era già noto però agli Aztechi; MONARDE ci lasciò per il primo una buona descrizione della droga.

Raccolta. — Il balsamo non preesiste negli alberi sani; la sua formazione è esclusivamente d'origine patologica. Si segnano sull'albero delle striscie di corteccia che vengono battute con un mazzuolo o con una pietra per separarne i primi strati. Le parti interposte fra quelle segnate vengono rigorosamente risparmiate per non compromettere la vitalità dell'albero. Dopo alcuni giorni comincia l'essudazione del balsamo che va ad impregnare uno straccio col quale fu ricoperta la ferita. Questa escrezione si arresta dopo pochi giorni, per cui la ferita viene sottoposta ad una specie di scottatura, avvicinandovi delle torcie o dei rami resinosi accesi; in capo a pochi giorni il balsamo ricomincia a defluire in abbondanza. La ferita viene al solito ricoperta di stracci, e questa specie di medicazione viene rinnovata tutte le volte che gli stracci si mostrano imbevuti di balsamo. Il balsamo poi si toglie dagli stracci trattandoli con acqua bollente e in seguito torchiandoli.

Spesso si toglie anche la scorza della ferita dell'albero, la si riduce in polvere grossolana che poi si tratta con acqua bollente. Il balsamo, più pesante, si raccoglie al fondo dei recipienti in cui si fa l'operazione e si separa per decantazione.

La raccolta del balsamo dura tutto l'anno, ma è più attiva durante la stagione secca, cioè da dicembre ad aprile.

Descrizione. — Il balsamo peruviano, secondo la Farmacopea ufficiale, deve essere un liquido sciropposo, di color bruno-rossastro, di odore simile a quello del benzoino, di sapore amaro, acre. Non appiccica, non si dissecca all'aria e non distilla senza decomposizione.

Imparte reazione acida all'acqua con la quale viene agitato (*acido cinnamico*).

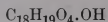
Dà una soluzione limpida con l'ugual peso di alcool; ma questa si intorbida per aggiunta di altro alcool. P. 3 di balsamo dànno con p. 1 di solfuro di carbonio soluzione limpida, che, coll'aggiunta di altre 8 p. di solfuro s'intorbida e depone circa $^1/_3$ del suo peso di resina bruna.

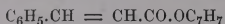
Il benzolo, l'etere, gli olî grassi non lo disciolgono che parzialmente.

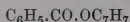
L'acido solforico addizionato cautamente alla soluzione di 1 goccia di balsamo in 10 cm^3 di etere si colora in violetto-grigio.

La sua densità varia da 1,135 a 1,150.

Composizione. — Il balsamo peruviano consta del 15-30 $^0/_0$ di *resina* costituita dagli *esteri cinnamico* e *benzoico* del *peruresitannolo:*

$$C_{18}H_{19}O_4.OH$$

e dal 60-65 $^0/_0$ di *cinnameina.* Questa risulta in quantità variabili dell'*estere benzilico* dell'*acido cinnamico:*

$$C_6H_5.CH = CH.CO.OC_7H_7$$

e dell'*estere benzilico* dell'*acido benzoico:*

$$C_6H_5.CO.OC_7H_7$$

con preponderanza di quest'ultimo (60 $^0/_0$).

Inoltre si riscontra in questo balsamo la presenza di *acido cinnamico* libero (10 $^0/_0$) e di *vanillina;* secondo alcuni autori vi sarebbero pure degli esteri del *peruviolo:*

$$C_{13}H_{21}OH.$$

La nostra Farmacopea fissa per questo balsamo il *numero di saponificazione* ed il *contenuto in cinnameina:* il primo non deve essere inferiore a 224,6; il secondo non deve essere inferiore al 57 $^0/_0$.

Adulterazioni. — Il balsamo del Perù è spesso sofisticato con aggiunta di *alcool,* di *olî grassi,* di *balsamo di copaive,* di *benzoino,* di *colofonia,* di *storace,* ecc.

L'*aggiunta* di *alcool* si svela dibattendo il balsamo con acqua; questo diminuirà più o meno di volume a seconda della quantità di alcool aggiunta.

Gli *olî grassi* si riconoscono trattando il balsamo con alcool; esso lascierà un residuo oleoso indisciolto; se l'olio aggiunto è quello di ricino (che si scioglierebbe pure nell'alcool) si riconoscerà mescolando 10 goccie di balsamo con 20 goccie di H_2SO_4 concentrato; lisciviando poi con acqua tiepida, il balsamo puro lascierà una resina dura,

fragile, quello falsificato abbandonerà un residuo grasso, molle.

La *colofonia*, il *benzoino*, lo *storace*, ecc. si riconosceranno triturando 2 gr. di balsamo con 1 gr. di idrossido di calcio e 2 goccie di alcool a bagno-maria; il miscuglio rimarrà molle per balsamo puro, indurirà e si solidificherà in caso diverso.

Talora il balsamo peruviano è pure sofisticato con balsami artificiali (*perugen*, ecc.). Il vero balsamo (2-3 goccie) trattato con etere (2-3 cm^3) dà un miscuglio giallastro da cui si separano fiocchi i quali si rapprendono in una massa bruna al fondo del tubo; i balsami artificiali o sofisticati dànno un miscuglio grigiastro dal quale non si separano che difficilmente fiocchi (1 giorno ed anche più) e non si rapprendono (1).

§ 2. — Balsamo del Tolù.

Origine. — Dal **Myroxylon Toluifera** KLOTSZCH (**Toluifera Balsamum** L.), leguminosa della Columbia e del Venezuela, particolarmente abbondante lungo le rive del Rio della Magdalena, nei dintorni di Turbaco e di Tolù (borgo a sud-ovest di Cartagena).

È un grande albero con tronco che non si ramifica se non a notevole altezza e che non differisce dal **M. Pereirae** se non per la grandezza delle foglie e dei frutti (10 cm. e più di lunghezza). Alcuni botanici non ne fanno che una varietà della precedente; lo studio anatomico ha dimostrato che tutta la differenza consiste: 1° nell'unicollateralità dei fasci libero-legnosi del tronco della **M. Pereirae** e nella bicollateralità di quelli del tronco della **M. Toluifera;** 2° nella più grande abbondanza e maggior dimensione dei canali secretori della **M. Toluifera**.

Storia. — La droga deve il suo nome a Tolù piccola città della Columbia; di essa parla già MONARDE. In Europa questo

(1) FROMME, *Jahresbericht d. Pharmazie*, 1913, pag. 47.

balsamo rimase tuttavia per molto tempo un prodotto assai raro; più tardi venne inscritto in quasi tutte le farmacopee.

Raccolta. — La raccolta del balsamo sul tronco della **M. Toluifera** si fa in un modo abbastanza semplice. Cominciando dalla base del tronco si fanno delle incisioni a forma di V coll'apice rivolto in basso che si approfondiscono a tutto lo spessore della corteccia. Sotto ogni incisione si colloca una piccola zucca nella quale si raduna il balsamo. Quando la parte inferiore della pianta non presenta più spazio per nuove incisioni, si innalzano delle impalcature che raggiungono la biforcazione del tronco e su questo si praticano nuove incisioni. Colui che è incaricato della raccolta del balsamo visita ogni tanto gli alberi accompagnato da un asinello che porta due otri di pelle destinate a ricevere il contenuto delle zucche. Il balsamo è poi trasportato ai porti d'imbarco ove viene travasato in vasi di stagno o di ferro bianco del peso di circa 3 kgr., e quindi spedito in Europa.

Descrizione. — In commercio si hanno due varietà di balsamo tolutano: il *molle* ed il *secco*, con numerose varietà intermedie, dacchè il balsamo secco non è che il balsamo molle il quale col tempo è diventato tale per lunga esposizione all'aria.

Allo stato recente questo balsamo è semiliquido, quasi trasparente, di color giallo o giallo-marrone. Secco ha aspetto resinoso, fragile e cristallino, color rosso-bruno; ma la consistenza non è mai molto grande perchè basta un leggiero rialzo di temperatura per renderlo molle, plastico e fargli pigliare la forma del vaso che lo contiene. Visto in massa appare opaco, ma in lamine sottili è trasparente. La superficie dei blocchi è spesso ricoperta da una polvere cristallina di aspetto dorato.

Il balsamo tolutano ha odore soave di benzoino e di vaniglia, sapore aromatico, debolmente acre. Brucia spandendo odore assai gradevole. Ha netta reazione acida.

È solubile in alcool, in cloroformio, in acido acetico e negli alcali caustici, parzialmente nell'etere; quasi insolubile nel benzolo e nel solfuro di carbonio.

Cede all'acqua bollente il suo aroma e traccie di acidi benzoico e cinnamico. La soluzione alcoolica ha reazione acida e si colora in verde trattata col percloruro di ferro.

Composizione. — Il balsamo del Tolù contiene il 10-15 % di *acidi cinnamico* e *benzoico* liberi, con forte preponderanza del primo, il 7-10 % di *esteri benzilici* degli *acidi cinnamico* e *benzoico* con forte preponderanza dell'ultimo, l'80 % di *resina* costituita dall'*estere cinnamico* del *toluresitannolo* (omologo inferiore del peruresitannolo):

$$C_{17}H_{17}.OH\,;$$

infine traccie di *vanillina* e di un idrocarburo volatile, il *tolene:* $C_{10}H_{16}$.

La nostra Farmacopea ufficiale fissa per il balsamo tolutano l'*indice di acidità* che deve essere compreso fra 112 e 168 e quello di *saponificazione* che deve essere compreso fra 154 e 191.

Adulterazioni. — Il balsamo del Tolù è frequentemente sofisticato con *colofonia*, *trementina*, *resine*, e con *balsamo tolutano* già *esaurito*.

La *colofonia* si riconoscerà trattando il balsamo sospetto polverizzato (5 gr.) con solfuro di carbonio (25 cm^3), agitando spesso e lasciando poi in riposo per $^1/_2$ ora; filtrando, il residuo dell'evaporazione odorerà, specie scaldando, di colofonia; questo residuo sciolto in acido acetico glaciale e trattato con una goccia di acido solforico concentrato assumerà color verde.

La *trementina* e le *resine*, essendo a differenza del balsamo tolutano solubili in solfuro di carbonio, si sveleranno pure esse estraendole con questo solvente.

La determinazione dell'indice di acidità e di saponificazione permetterà di riconoscere facilmente un balsamo già esaurito; si può anche dosare semplicemente il *contenuto degli esteri benzilici;* si trattano perciò 2 gr. di balsamo sospetto con 5 cm^3 di etere in imbuto separatore; quando il balsamo è sciolto vi si aggiungono 20 cm^3 di etere e 20 cm^3 di soluzione $\frac{N}{1}$ di potassa e si agita; dopo

riposo si separa lo strato alcalino; si lava il liquido etereo con 2 cm^3 di acqua che si riunisce al liquido alcalino; si evapora la soluzione eterea a bagno-maria in vaso tarato, si secca il residuo in essiccatore e si pesa: non si dovrà ottenere meno dell'8 $^0/_0$ di residuo (esteri benzilici).

§ 3. — Balsamo di copaive.

Origine. — È un'oleo-resina di origine pur essa americana prodotta da parecchie specie del genere **Copaifera** e specialmente della **C. officinalis** L., **C. guyanensis** DESFONTAINES, **C. Langsdorfii** DESF., leguminose, la prima del Venezuela, della Columbia e della Trinità, la seconda della Guyana e delle rive del corso inferiore del Rio delle Amazzoni (Brasile), la terza delle regioni meridionali del Brasile.

Le piante del genere **Copaifera** sono alberi con foglie alterne, paripennate, con infiorescenze in grappoli od in spighe ascellari e terminali; hanno fiori irregolari e monoclini, con perianzio calicino di 4 sepali con 10 stami liberi; ovario supero, monoloculare, uniovulato; frutto un legume monosperma indeiscente.

Storia. — Gli indigeni delle regioni americane in cui crescono le **Copaiferae** adoperavano già da lungo tempo questa droga per curare le ferite, specie quelle dei piedi; le prime notizie della droga si trovano in un manoscritto di un anonimo monaco portoghese che abitò il Brasile verso il 1570. La droga fu inscritta nel 1636 nella Farmacopea di Amsterdam.

Raccolta. — Nella corteccia e nel midollo dei giovani rami e del fusto di queste piante esistono già come si è detto, dei piccoli canali secretori di origine schizogena: più tardi simili canali compaiono anche nel legno e quelli di una stessa regione si anastomizzano variamente fra di loro. In seguito questi canali si allargano lisigenicamente nel legno fino a raggiungere un diametro di 2 cm. (!) per dissoluzione dei tessuti vicini. Il balsamo che è contenuto in grande quantità in questi canali vi esercita una forte pressione cosicchè non è infrequente il caso che questi alberi si spacchino con grande rumore.

La raccolta del copaive si fa praticando alla base del tronco una grande incisione colla quale si esporta addirittura un cuneo del legno in modo da raggiungere il centro del tronco della pianta. Dalla ferita il balsamo cola rapidamente ed abbondantemente in modo che se ne possono raccogliere dei chilogrammi in poche ore.

Descrizione. — Il balsamo di copaive (detto anche *Copahu*, *Oleoresina di Copahu*) è un liquido trasparente di color giallo o bruno-giallo, di consistenza variabile, di odore particolare di vernice; alle volte presenta debole fluorescenza. La sua superficie brillante forma specchio e cede un po' alla pressione delle dita prima che questo vi si affondi. Il sapore dapprima quasi oleoso e resinoso, diventa in capo a pochi istanti nauseoso, acre, sgradevole e persistentemente amaro.

Insolubile nell'acqua, si scioglie nell'etere, nel cloroformio, nell'egual volume di benzolo, negli olî fissi e volatili. Nell'alcool assoluto per lo più si scioglie in tutte le proporzioni, però in alcuni campioni può dare soluzione torbidiccia. Le sue proprietà ottiche variano secondo l'origine.

La densità è = a 0,960-0,990; distillato col vapore acqueo dà il 40-60 $^0/_0$ di essenza e lascia un residuo di 60-40 $^0/_0$ di resina.

In commercio si distinguono due varietà di copaive che sono tutte e due officinali: 1° il *copaive della Columbia* o *di Maracaibo* (detto anche *di Savanilla*) è limpido, consistente, di maggior densità, di color giallo-bruno con debole fluorescenza verde e lascia depositare una certa quantità di resina cristallizzata, è destrogiro; 2° il *copaive del Brasile* o *di Parà*, fornito dalla **C. Langsdorfii,** è di qualità superiore; ha consistenza oleosa; è più fluido del precedente, di colore ambrato (alle volte quasi incoloro), non fluorescente; non dà deposito: è levogiro. Coll'alcool dà una soluzione lattiginosa che lascia deporre dopo qualche tempo una piccola quantità di una resina molle. Col tempo però diventa più denso e più scuro.

Trattando 10 p. di balsamo con 1 p. di magnesia usta umettata con qualche goccia d'acqua, il miscuglio si solidifica in una massa saponacea.

Composizione. — Il balsamo di copaive è costituito da *olio essenziale* e da *resina.*

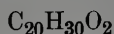
L'essenza è un liquido incoloro, trasparente, dell'odore del copaive, della densità di 0,900 a 0,915 a + 15°; consta sopratutto di un sesquiterpene, il *cariofillene :*

$$C_{15}H_{24}$$

e di piccole quantità di un *alcool sesquiterpenico* e forse di *esteri* di quest'alcool. Quest'essenza è levogira:

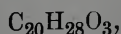
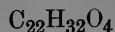
$$[\alpha]_D = -7{,}5^\circ \text{ a } -24^\circ.$$

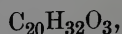
La resina ha composizione variabile da balsamo a balsamo; essa consta per lo più di un componente cristallizzato l'*acido copaivico :*

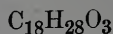
$$C_{20}H_{30}O_2$$

e di altri componenti amorfi. Nel copaive di Maracaibo si ritrovano inoltre l'*acido illurinico :*

$$C_{20}H_{28}O_3,$$

l'*acido β-metacopaivico :*

$$C_{22}H_{32}O_4$$

ed alcuni *reseni ;* dalla resina del copaive di Parà si sono isolati, tra altri acidi, l'*acido paracopaivico :*

$$C_{20}H_{32}O_3,$$

l'*acido omoparacopaivico :*

$$C_{18}H_{28}O_3$$

e due *reseni.*

La nostra Farmacopea ufficiale fissa per questo balsamo l'*indice di acidità* che deve essere compreso fra 75,8 e 84,2 e quello *di saponificazione* che deve essere compreso fra 84,2 e 92,7.

Adulterazioni. — Sono assai frequenti ed hanno luogo per aggiunta di *olî grassi* di *trementina*, di *colofonia*, di *balsamo di Gurjun.*

Gli *olî* si riconosceranno lasciando evaporare una goccia di balsamo sulla carta; se il prodotto è puro si avrà un residuo a bordi netti; in caso contrario esso sarà circondato da un'aureola grassa. Oppure si pongono una ventina di goccie di balsamo in una capsulina e si tengono per 4 ore a bagno-maria; se il balsamo è puro si osserverà dopo raffreddamento un residuo secco, duro, facilmente polverizzabile; in caso diverso si avrà un residuo molle, di aspetto grasso.

L'aggiunta di *trementina* si svelerà distillando una porzione del balsamo; il distillato odorerà di trementina e rettificato comincierà a passare a + 150°-160°, mentre se il balsamo è puro passerà solo a 250°-260°.

Il copaive sofisticato per aggiunta di *colofonia* sciolto nell'alcool lascia deporre dei cristalli bianchi piccoli di acido abietinico, e precipita in verde con solfato di rame.

Il *balsamo di Gurjun* si riconoscerà, secondo la Farmacopea ufficiale, «versando 4 goccie di balsamo sospetto in soluzione acetica di acido nitrico (1 cm^3 di acido acetico glaciale + 4 goccie di acido nitrico concentrato); si otterrà colorazione rossa » (1).

§ 4. — Storace liquido.

Origine. — È un'oleo-resina che si ricava dal **Liquidambar orientale** MILLER, sassifragacea dell'Asia Minore, che forma delle vere foreste sulla costa che sta di fronte a Rodi. È un bell'albero, molto ramificato, a foglie alterne picciuolate, palmato-lobate a lobi dentati, acuti; fiori apetali in infiorescenze dicline; quelle maschili allungate

(1) Secondo V. MACRI, questa reazione indicata dalla Farmacopea ufficiale è poco sicura; migliore è la prova di ENGELHARDT-DOHME: su 15 goccie di acido acetico + 1 goccia di acido solforico si lasciano cadere 1-2 goccie di balsamo; in presenza di balsamo di Gurjun si otterrà in pochi minuti colorazione rossa e poi violetta: *Boll. Chim. farm.*, 1918, pag. 41.

con gli stami riuniti a ciuffo, quelle femminili sferoidali con alla base 4 bratteole. Infruttescenze formate da gran numero di capsule a forma globosa.

Nella pianta normalmente non esistono canali secretori se non nello stadio giovanile; in seguito scompaiono; essi però si formano in gran numero in conseguenza di traumatismi prodotti sull'albero e contengono allora grande quantità di oleo-resina; dapprima questi canali sono di origine schizogena, poi si allargano per via lisigenica.

Storia. — Già Erodoto e Plinio parlano dello storace portato in Grecia dai Fenici; pare però che questa droga, la quale era solida, sia da identificarsi nello *Storace solido*, proveniente dalla **Styrax officinalis** L. Le prime notizie sicure sullo storace liquido si trovano negli scritti di Ezio d'Amida e di Paolo d'Egina (secoli V e VII).

Raccolta. — Due sono i metodi per ottenere il balsamo dalla pianta. Nell'uno e nell'altro si comincia in primavera col fare delle incisioni nella corteccia dell'albero, poi da giugno a settembre si esportano gli strati superficiali della corteccia che si rigettano e se ne raschia la parte più interna che è quella ricca di oleo-resina. Col primo metodo la rasura della corteccia viene fatta bollire con acqua; si raccoglie la resina che se ne separa, poi si finisce per comprimere la corteccia in sacchi di crine e raccogliere il balsamo che ne filtra. Col secondo metodo invece la corteccia viene subito messa in sacchi di crine o di pelle di capra, dopo avervi gettato su acqua bollente, e poi sottoposta a pressione.

Descrizione. — Lo storace liquido ha la consistenza del miele; è opaco, vischioso, di color grigio-brunastro o verdastro. Lasciato a sè si separa comunemente in due strati: il superiore più fluido è di color scuro, quasi nero, mentre gli strati inferiori assumono color grigio-cenerognolo; in questi si ritrovano sempre detriti della pianta. Odore forte e sapore aromatico acre. È più pesante dell'acqua. È solubile in gran parte nell'alcool dando un liquido torbido, di reazione acida.

La Farmacopea ufficiale prescrive di adoperare solamente lo *storace depurato* che si ottiene sciogliendo il precedente nell'alcool, o meglio nella metà del suo peso di benzolo, filtrando ed evaporando a consistenza di miele; è allora solubile completamente o quasi nell'etere, nel cloroformio e nel solfuro di carbonio.

Composizione. — In ragione del suo modo di preparazione lo storace contiene il 10-15 $^0/_0$ di *acqua*, che poi lentamente evapora; accanto si nota il 20-25 $^0/_0$ di *acido cinnamico* libero, che spesso cristallizza lentamente; il 30-36 $^0/_0$ di *resina* costituita dall'*estere cinnamico* dello *storesinol :*

$$C_{16}H_{26}O_2$$

e da storesinol libero; il 20-23 $^0/_0$ di *stiracina* (*estere cinnamil-cinnamico :*

$$C_6H_5.CH = CH.CO.OC_9H_9);$$

piccole quantità di un'*essenza* costituita dallo *stirolene :*

$$C_6H_5.CH = CH_2$$

(feniletilene) e di *vanillina.*

Fatto bollire con soluzione di bicromato potassico ed acido solforico lo storace svolge odore di essenza di mandorle amare.

Secondo la Farmacopea ufficiale lo storace « scaldato a bagno-maria non deve perdere più del 15 $^0/_0$ del proprio peso e trattato con alcool non deve lasciare più del 20 $^0/_0$ di residuo. L'*indice di acidità* deve essere compreso fra 60 e 75; quello *di saponificazione* fra 100 e 140 ».

Adulterazioni. — Le più frequenti consistono nell'aggiunta di *acqua* o di *resine di conifere.* Per svelare la prima servirà il dosaggio dell'acqua; per la seconda si osservi che lo storace scaldato a bagno-maria non deve svolgere odore di trementina.

Si respinga lo *storace solido* od *in pani* come pure lo *storace americano* o *Liquidambar* ottenuto dal **Liquidambar stiracifluum**, che è in masse semifluide di color giallo-bruno e proviene dal Messico e dal Guatemala.

§ 5 (*a*). — Trementina comune o di pino.

Origine. — È un'oleo-resina che si ricava da diverse specie di conifere a seconda dei luoghi: dal **Pinus Laricio** Poiret in Austria, dal **P. sylvestris** L. in Germania ed in Russia, dal **P. maritima** Lamarck (**P. Pinaster** Solander) in Francia, dal **P. Toeda** L. e dal **P. australis** Michaux nell'America del Nord (1).

(Per la descrizione botanica vedasi a *Gemme di pino* pag. 250).

Storia. — La trementina era già conosciuta da Dioscoride e da Plinio; il nome della droga deriva da *Terebinto*, nome di una pianta marittima da cui nei tempi andati si ricavava un prodotto analogo.

Raccolta. — Per raccogliere la trementina si usano diversi metodi dei quali alcuni (*gemmage à vie*) permettono di avere un prodotto abbondante senza deteriorare troppo l'albero, altri invece ne esauriscono in breve la vitalità (*gemmage à mort*).

In generale si praticano alla base del tronco delle incisioni che penetrano fino al legno; ogni 8-10 giorni da febbraio a novembre si allungano le ferite in senso verticale. Giunti alla altezza di circa 3 m. si incide l'albero sul lato opposto e così si continua in modo da fare il giro completo dell'albero. Cicatrizzate le antiche ferite si praticano a lato di esse nuove incisioni. Occorrono talora 20 anni per fare il giro completo dell'albero: questo può venire utilizzato durante 50-60 anni. La trementina che cola viene raccolta in cavità fatte al piede dell'albero, o meglio in recipienti appositi di terra verniciata che si adattano alla ferita. Una parte della resina si solidifica sui bordi della ferita; viene a fin d'anno raccolta e costituisce il « *galipot* ». Un pino in queste condizioni può dare da 1 a 5 litri di resina all'anno.

La purificazione delle trementine avviene in varî modi; queste si possono far fondere in una caldaia e mentre sono scorrevoli

(1) In questi ultimi anni si è cominciato a produrre trementina anche in Italia (Toscana) dal **P. maritima** e dal **P. pinea** (pino domestico). Vedasi al riguardo Palazzo, *Le trementine italiane; Archivio di Farmacognosia*, 1916, pag. 237 e 257.

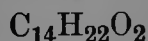
filtrarle per filtri di paglia, oppure si possono mettere al sole in cassoni quadrati di legno il cui fondo è finemente bucherellato; attraverso i fori la trementina, fluidificatasi per azione del sole, cola lasciando indietro le impurezze (1).

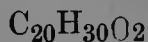
Descrizione. — In commercio si hanno diverse varietà di trementina: la *tedesca*, la *francese* o di *Bordeaux* e l'*americana* o di *Boston.*

La trementina ha la consistenza del miele; è più o meno fluida, granellosa, torbida, vischiosa, appiccaticcia, di densità inferiore a quella dell'acqua, di color bianchiccio o giallognolo. Lasciata in riposo si separa in due strati: l'inferiore, denso, è costituito da una materia resinosa che al microscopio mostra minutissimi cristalli a forma di cote che scompaiono se si riscalda la trementina a bagno-maria; il superiore è semifluido, trasparente, di color ambrato. È eminentemente seccativa, esposta all'aria in strato sottile si solidifica in 24 ore; si solidifica pure con $^1/_{28}$-$^1/_{32}$ di ossido di magnesio; è completamente solubile nell'alcool, nell'etere, nel cloroformio, nell'acido acetico e nel solfuro di carbonio. Ha odore acuto caratteristico, sapore amaro, acre.

Distillata con acqua deve dare almeno il 25 % di essenza. L'*indice di acidità* è = a 115-125.

Composizione. — La trementina di Bordeaux consta del 70 % di *resina* e del 30 % circa di *olio essenziale.* La resina è formata del 6-7 % di *acido pimarinico:*

$$C_{14}H_{22}O_2$$

del 55-60 % di *acido pimarico:*

$$C_{20}H_{30}O_2$$

cristallizzato, degli *acidi* α e β *pimarolici:*

$$C_{18}H_{26}O_2$$

amorfi, e del 5-6 % di *bordoresene:*

$$C_{21}H_{36}O\,;$$

(1) Vedasi Lienhart, *Bull. de Scienc. pharm.*, 1911, p. 161.

vi si notano inoltre traccie di un *principio amaro* e di *acido succinico:*

$$(CH_2.COOH)_2.$$

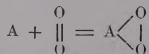
Le trementine tedesca ed americana si allontanano più o meno dalla composizione di quella di Bordeaux pur possedendo gli stessi caratteri.

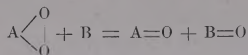
Essenza di trementina. — L'essenza di trementina (*acqua ragia depurata*), officinale da noi, si ottiene sottoponendo a distillazione le su ricordate varietà di trementina; cosicchè in commercio si hanno diverse essenze a seconda della provenienza, essenze che diversificano d'altra parte solo per alcune proprietà fisiche e specialmente per il potere ottico.

La trementina viene oggigiorno distillata in alambicchi speciali scaldati alla pressione del vapor d'acqua di 4-5 atmosfere ed il vapore viene iniettato nella massa resinosa per estrarne rapidamente l'essenza. Il residuo della distillazione costituisce la *colofonia;* il distillato fornisce l'*essenza di trementina greggia* od *acqua ragia;* per ulteriore purificazione si ottiene l'essenza per uso delle farmacie.

Questa deve essere un liquido limpido, incoloro, fortemente rifrangente, di odore particolare penetrante, ma non empireumatico, di sapore piccante, amarognolo. Bolle fra 155°-162°; la densità oscilla fra 0,865 e 0,875.

È quasi insolubile nell'acqua; solubile in ogni proporzione nell'alcool assoluto, nell'etere, nel cloroformio, nel solfuro di carbonio, negli olî grassi ed eterei. Per esposizione all'aria assorbe ossigeno e finisce per resinificarsi completamente; ma prima di raggiungere questo stadio l'ossigeno forma con essa una combinazione instabile le cui proprietà si avvicinano a quelle dell'ozono (*essenza di trementina ozonizzata*), per cui essa gode allora di proprietà ossidanti assai energiche; appartiene quindi a quella categoria di composti che vanno sotto il nome di *autoossidatori.* Questi corpi assorbono ossigeno:

$$A + \begin{matrix} O \\ \| \\ O \end{matrix} = A\begin{matrix} \diagup O \\ | \\ \diagdown O \end{matrix}$$

(dove A. indica l'autoossidatore); a contatto poi di sostanze facilmente ossidabili (B) cedono tutto od in parte il loro ossigeno:

$$A\langle\begin{matrix}O\\|\\O\end{matrix} + B = A{=}O + B{=}O$$

dove A = O può essere un *ossido stabile*, non più capace di cedere ossigeno, o può essere capace di cedere ad un'altra molecola di B l'altro atomo di ossigeno riducendosi così alla sostanza primitiva (*ossido instabile*):

$$A{=}O + B = A + B{=}O.$$

L'essenza di trementina appartiene al primo gruppo di questi composti. Per questa proprietà l'essenza di trementina viene usata come antidoto del fosforo nell'avvelenamento da questo metalloide; quali siano i composti che dal fosforo si formino per azione di quest'essenza non è possibile dire con sicurezza.

È obbligatorio tenere nelle farmacie essenza di trementina vecchia (ozonizzata); si riconoscerà al fatto che colora in azzurro la salda d'amido con joduro potassico.

Secondo la Farmacopea quest'essenza deve avere reazione neutra: se conservata in boccie non piene, assume colorazione gialla ed acquista reazione acida.

Deve poi essere completamente volatile.

In commercio si distinguono tre varietà principali di essenza di trementina. L'*essenza di trementina francese* proviene dalla distillazione della trementina di Bordeaux ottenuta dal **P. Pinaster**; è levogira $[\alpha]_D = - 40°,32$; la sua densità è = 0,864-0,866 con punto di ebollizione compreso fra + 156° e 163°.

L'*essenza di trementina inglese* (di origine americana) proviene dalla distillazione della trementina di Boston ottenuta dal **P. australis**; è destrogira $[\alpha]_D = + 14°,55$; la sua densità è = 0,864 con punto di ebollizione compreso fra 156° e 161°.

L'*essenza di trementina russa* o *svedese* è fornita dalla distillazione della trementina ottenuta dal **P. sylvestris**; è

destrogira $[\alpha]_D = + 32°$; la sua densità è = a 0,860 con punto di ebollizione compreso fra 161° e 180°.

La composizione dell'essenza di trementina varia naturalmente con la varietà della droga; l'essenza di trementina francese consta di *l. pinene* (*terebentene*), l'inglese di *d. pinene* (*australene*), la russa di *d. pinene* e di *silvestrene* (1).

Alcune goccie di questa essenza versate su qualche dgr. di jodio in polvere dànno luogo a reazione vivissima con formazione di *cimene*:

$$C_{10}H_{14}$$

svolgendo odore che ricorda quello dell'essenza di cumino.

Può essere sofisticata con aggiunta di *petrolio*; essa acquista allora fluorescenza azzurrognola e diminuisce la sua densità e la sua solubilità nell'alcool di 90° (l'essenza pura deve sciogliersi in 10-12 vol. di quest'alcool).

§ 5 (*b*). — **Trementina veneta o del larice.**

Origine. — Proviene dal larice: **Pinus Larix** L., conifera delle regioni montane, che cresce sopratutto nel Tirolo e nelle Alpi francesi; ma che troviamo anche nella Stiria e nei Carpazi ed è largamente coltivata in Inghilterra specie nella Scozia. La droga viene raccolta nel Tirolo, in Svizzera, in Piemonte e nel Delfinato.

Storia. — Era questa varietà di trementina nota a DIOSCORIDE ed a PLINIO; è ricordata pure da GALENO; MATTIOLI ne descrisse il metodo di estrazione. Un tempo la si esportava unicamente da Venezia ragione per cui è detta *veneta*.

Raccolta. — Per ottenere questa oleo-resina si usa praticare in primavera nell'albero all'altezza di 30 cm. dal suolo una cavità stretta che penetra fino al centro del fusto che si chiude

---

(1) L'essenza di trementina italiana proveniente dal **P. Pinea** e dal **P. Pinaster**, ha densità inferiore alle altre trementine (d = 0,849 a 0,862), un punto di ebollizione superiore (+ 162° a + 178°) come pure una più forte azione sulla luce polarizzata ($[\alpha]_D = - 48°$). Essa consta di *l. limonene* (PALAZZO, loc. cit.).

e si lascia chiusa fino all'autunno; trascorso questo periodo di tempo si apre la cavità e se ne estrae la trementina con cucchiai di ferro. Questo procedimento impiegato nel Tirolo non dà più di 250 gr. di prodotto per albero, ma la produzione è indefinita. Altrove invece si praticano contemporaneamente più incisioni ed in ogni ferita si introduce una cannula di legno la quale riversa l'oleoresina in apposito recipiente; quando da una incisione non cola più liquido la si tappa e la si riapre dopo una quindicina di giorni ottenendosi un nuovo prodotto. A questo modo possono ottenersi fino a 3-4 kgr. di oleo-resina all'anno; la pianta però dopo alcuni anni è completamente esaurita.

Descrizione. — La trementina di Venezia è semiliquida, translucida, vischiosa, giallognola o giallo-verdiccia, spesso leggermente nebulosa; non è mai granulosa o cristallina. Ha odore particolare persistente, sapore aromatico, acre, amarognolo. È assai poco essiccativa; all'aria non si ricopre di alcuna pellicola e non s'ispessisce che lentissimamente; non si solidifica con l'ossido di magnesio. È completamente solubile in 5 p. di alcool a 90°, e la soluzione ha reazione acida; fatta bollire con acqua lascia una resina trasparente che raffreddata appare solida, fragile.

È destrogira: l'*indice di acidità* è = 70-75.

Composizione. — La trementina veneta consta del 74-79 % di *resina* e del 15-22 % di *essenza*. La resina è formata dal 60-65 % di *acidi resinolici* tra cui l'*acido laricinolico* cristallizzato:

$$C_{20}H_{30}O_2$$

gli *acidi* α e β *larinolici:*

$$C_{18}H_{26}O_2$$

amorfi e dal 14-16 % di *laricoresene.* L'essenza, costituita da terpeni, bolle fra 155°-170°; a differenza della trementina è levogira; la sua densità è = 0,870-0,875.

Adulterazioni. — È assai spesso sofisticata a causa del suo prezzo elevato con *resina comune disciolta nell'essenza di trementina;* questo miscuglio disteso in strato sottile fra due fogli di carta si dissecchera facilmente. Un buon

metodo per scoprire le sofisticazioni consiste nel determinarne l'indice di acidità che, come si è detto, è basso in confronto di quello delle altre resine.

§ 6. — Oleoresine non officinali.

Balsamo del Canadà. — Si ricava dall'**Abies balsamea** MARCHS., conifera del Nord dell'America e sopratutto del Canadà. È un'oleoresina trasparente, un po' nebulosa, della consistenza del miele e di color giallo-pallido o giallo-verdastro; invecchiando si colora in giallo-oro e si ricopre di una pellicola secca. Ha odore aromatico gradevole, sapore acre un po' amaro. Indurisce abbastanza rapidamente all'aria e si solidifica con l'ossido di magnesio. È incompletamente solubile nell'alcool, solubile nell'alcool amilico, nel cloroformio, nell'etere.

Consta di *resina* e di *olio essenziale* in quantità variabili.

Balsamo della Mecca. — Ci proviene dal **Balsamodendron gileadense** KTH. (**Amyris gileadensis** L.), burseracea delle coste del Mar Rosso e specie dei dintorni della Mecca, assieme ad una sua varietà il **Balsamodendron opobalsamum** KTH.

È un liquido biancastro e torbido o grigio-fulvo, di forte odore particolare che ricorda ad un tempo quelli della salvia e del cedro. Col tempo separasi in due strati, l'uno superiore fluido, l'altro inferiore opaco, denso. Sapore aromatico acre ed amaro. Insolubile nell'acqua, solubile parzialmente nell'alcool.

Contiene il 10 $^0/_0$ di *olio essenziale* e l'80 $^0/_0$ di *resina*.

Balsamo di Gurjun. — Si ha dal **Dipterocarpus costatus** GARTN. e dal **D. turbinatus** G., leguminose delle Indie che formano alberi notevoli per mole e bellezza. È denso, rosso-bruno con fluorescenza verde; ha odore e sapore di copaive. È solubilissimo nel cloroformio e nel solfuro di carbonio, solamente in parte nell'alcool assoluto e nell'etere.

È costituito da *olio essenziale* e da *resina* formata da un *resinolo :*

$$C_{15}H_{25}.OH,$$

da un *acido resinolico :*

$$C_{16}H_{26}O_4$$

e da un *resene :*

$$C_{17}H_{28}O_2$$

Trementine di Chio e di Strasburgo. — La prima si ricava dalla **Pistacia Terebinthus** L., burseracea dell'isola di Chio; è assai densa, quasi solida; quasi incolora o grigio-verdastra. Ha odore gradevole, aromatico, che ricorda quello del finocchio; sapore profumato, dolciastro, non acre. È solubile in tutte le proporzioni nell'etere, parzialmente nell'alcool.

Contiene *olio essenziale* e *resina*.

La *trementina di Strasburgo* o *d'Alsazia* si ricava dall'**Abies pectinata** L., conifera che abbonda sui Vosgi e sul Giura. È un liquido chiaro, poco colorato, piuttosto fluido, che s'ispessisce relativamente col tempo, colorandosi. Esposta all'aria si solidifica in strati sottili e si ricopre di una pellicola solida; si solidifica pure con l'ossido di magnesio. È incompletamente solubile nell'alcool; al microscopio presenta aspetto cristallino.

Consta del 28-30 $^0/_0$ di *essenza* e del 70-72 $^0/_0$ di *resina*.

VI. — **Essenze.**

Sono sostanze liquide (raramente solide) alla temperatura ordinaria, che lasciano sulla carta una macchia che scompare al calore: sono per lo più incolore; talora sono colorate in azzurro da un alcool sesquiterpenico (*azulene*). Lasciate all'aria però possono colorarsi, in seguito a processi di ossidazione, in giallo, poi in rosso sino a bruno. In genere sono attive sulla luce polarizzata; poco solubili in acqua, lo sono invece con grande facilità nell'alcool. La loro densità è ora inferiore, ora superiore a quella dell'acqua.

Raramente risultano costituite da un componente solo: per lo più sono miscugli di più sostanze, spesso di idrocarburi che tengono in dissoluzione dei composti ossigenati. Uno di questi elementi può spesso deporsi allo stato cristallino (*canfora*, *stearoptene*) restando l'altro allo stato liquido (*oleoptene*). Possono risultare di soli idrocarburi (*terpeni*, *sesquiterpeni*), da composti ossigenati (*alcooli*, *fenoli*, *chetoni*, *aldeidi*, *esteri*), da composti solforati (*isotiacianato di allile*, *di butile*), e da composti azotati (*nitrili*).

Gli elementi anatomici in cui si secerne e si raccoglie l'essenza sono alle volte delle semplici cellule che non si differenziano da quelle contenenti cristalli o composti tannici (canforo, calamo aromatico, ecc.); altre volte gli elementi oleiferi, invece di essere unicellulari, sono dei veri canali analoghi a quelli in cui si contengono le resine, delimitati da cellule speciali che li isolano dai tessuti circostanti (umbellifere); altre volte ancora possono assumere l'aspetto di lacune oscuramente rotonde di origine schizo-lisigenica (auranziacee, mirtacee). Può l'essenza ancora essere contenuta in quelle speciali formazioni tricomatose mono- o pluricellulari così frequenti sulle labiate. Infine l'essenza può impregnare tutti i tessuti della pianta o empirne i vasi, come si osserva, ad esempio, nel legno di sandalo.

§ 1. — Essenze di Anice, Camomilla, Cannella, Cedro, Eucalipto, Garofani, Ginepro, Lavanda, Menta, Neroli, Rosmarino, Senape, Trementina.

Vedasi il capitolo corrispondente alle droghe relative.

§ 2. — Canfora.

Origine. — La droga è costituita dalla parte solida dell'essenza ottenuta per distillazione dal legno del **Cinnamomum Camphora** NEES ed EBERMAYER (**Laurus Camphora** L.), laurinea della China centrale, del Giappone, delle Filippine e che cresce coltivata in tutta la regione mediterranea; begli esemplari si possono osservare da noi, ad esempio, nei giardini delle isole Borromee sul Lago Maggiore (1).

È un bell'albero a foglie alterne, sempre verdi, di color verde chiaro, picciuolate, ovali, appuntite, coriacee, con tre nervature principali ben evidenti; i fiori sono piccoli, biancastri, disposti in cime pauciflore; hanno un perigonio di 4-8 pezzi, campanulato poi ruotato, glabro esternamente, peloso internamente; 12-15 stami in più verticilli di cui alcuni ridotti a staminodi; l'ovario contiene un ovulo anatropo; il frutto è una drupa ovoide, liscia, violacea.

Storia. — I Greci ed i Romani non conobbero la canfora. Il primo accenno a questa sostanza lo troviamo in un poema arabo di IMRU-I-KAIS del secolo VI; nello stesso periodo di tempo la troviamo usata a Costantinopoli da EZIO D'AMIDA; nell'Europa cominciò a diffondersi verso il X secolo. La canfora che in questo tempo veniva usata era però rappresentata dalla *canfora di Baros* o *di Borneo;* è solo verso il XVI secolo che compare in Europa la canfora della Cina e del Giappone, essendo quella di Borneo divenuta rara e preziosissima. La raffinazione della canfora fu per molto tempo privilegio dell'Olanda che vi impiegava un metodo rimasto segreto per lungo tempo.

---

(1) Vedasi GILIOLI, *L'albero del canforo in Italia; Atti del VI Congresso di Chimica applicata*, Roma 1906.

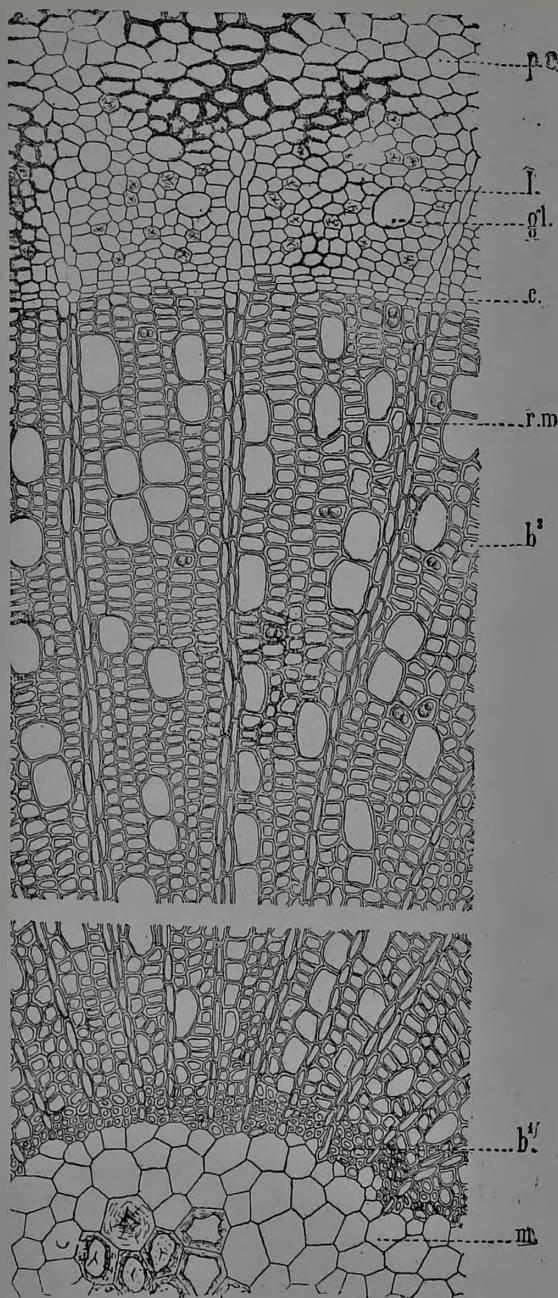



Fig. 255. — Taglio trasverso del legno di canforo.

Preparazione. — Nel legno e nel libro (fig. 255), del canforo, come del resto in tutti gli organi della pianta, si trovano delle cellule oleifere (*gl*) il cui contenuto è dapprima giallo poi più tardi diventa incoloro; in queste stesse cellule dall'olio può già cristallizzare lo stearoptene (canfora) formatosi per ossidazione dell'oleoptene. Ma l'olio diffonde anche o distilla all'infuori di queste cellule nelle fessure del legno od in cavità speciali (formatesi per distruzione di gruppi di cellule) e dopo avervi subìta una ossidazione ivi cristallizza.

È specialmente nell'isola di Formosa, dove gli alberi da canfora formano delle vere foreste, che viene preparata questa droga. I metodi di estrazione della canfora erano abbastanza semplici ma diversi sino a non molti anni fa a Formosa ed al Giappone; ma

dacchè Formosa è caduta sotto il dominio dei Giapponesi la estrazione dell'essenza si fa ovunque col seguente processo.

Si abbatte l'albero e lo si riduce in scheggie con un'ascia speciale. Il forno per la distillazione viene costruito sotto una semplice tettoia di legno, la cui demolizione od il cui abbandono costi poco quando la regione è esaurita e si deve abbandonare. Il forno è semplice: sopra una stufa di pietra si pone una caldaia di rame coperta da una reticella e munita di un tubo di bambù che serve per alimentarvi l'acqua durante la lavorazione. Sulla reticella sta un mastello di legno munito di coperchio, col fondo bucherellato, il quale viene riempito dall'alto di scheggie di legno di canforo e poi chiuso con un impasto di argilla e creta. Il vapore prodotto dall'ebollizione dell'acqua che è nella caldaia riscalda le scheggie di legno, si carica di essenza, vaporizzandola, esce dal mastello per mezzo di un tubo di bambù e penetra in un apparecchio di raffreddamento. Questo consiste in due cassette disposte l'una sopra l'altra: l'inferiore è continuamente percorsa da una corrente di acqua fredda; nella superiore, tramezzata in varî compartimenti si deposita la canfora; l'acqua e l'oleoptene che ugualmente si condensano si raccolgono mediante un'apertura laterale del fondo della cassa. Il mastello contiene circa 120 kgr. di scheggie ed ogni operazione dura 24 ore. Il fuoco è mantenuto con le scheggie già esaurite, previamente seccate.

La canfora greggia così ottenuta veniva senz'altro fino a pochi anni fa spedita in Europa in casse foderate di sottili lamine di piombo o di stagno per la raffinazione; quella che deve servire per i paesi orientali e specialmente per l'India, che ne consuma grandi quantità nelle cerimonie funebri, è conservata sott'acqua fino al momento della spedizione. Oggidì però la raffinazione della canfora si compie in grande al Giappone dove essa vien spedita da Formosa; la sola raffineria di Taïhoku ne produce più di 1000 kgr. al giorno.

La canfora greggia contiene ancora fino al 20 % di acqua, di olio, di detriti vegetali, di traccie di composti acidi e solforati, di materie coloranti. Per liberarla dall'olio e dall'acqua essa viene centrifugata poi fortemente pressata; per liberarla dalle altre impurezze la si sublima. Si scalda perciò la canfora entro matracci di vetro a fondo piatto sepolti nella sabbia; alla canfora si aggiunge un po' di carbone, assieme a della limatura di ferro o di calce viva; si riscalda dapprima il tutto fino a 190°

per cacciare tutta l'umidità; in seguito si eleva la temperatura a 200°-205° togliendosi a poco a poco la sabbia dalla parte superiore dei matracci affinchè, raffreddandosi, i vapori di canfora vi si possano condensare. Ad operazione finita si rompono i matracci e la canfora si ha allora in forma di calotte o focaccie concave, con un foro al centro.

Fino a non molti anni fa, mentre già al Giappone le foreste di canforo erano controllate da ispettori governativi di modo che il taglio degli alberi ed il loro trapianto erano severamente regolati, nell'isola di Formosa nessuno si dava pensiero di rimpiazzare i vecchi alberi che venivano di mano in mano abbattuti, rimpiazzo necessario invece per provvedere agli interessi futuri dell'industria, tanto più se si considera che occorrono centinaia d'anni perchè un albero raggiunga il suo pieno valore. Caduta Formosa sotto il dominio dei Giapponesi, questi dànno ora ogni loro cura per rimediare sistematicamente a questo stato di cose: dacchè l'albero prezioso è quasi del tutto scomparso dalle pianure occidentali dell'isola e bisogna salire nelle regioni montuose dell'isola se si vogliono vedere forni in azione; le quali regioni devono essere protette da picchetti militari contro l'ostilità degli indigeni (tutti gli anni tuttavia si hanno centinaia di operai vittime delle barbare popolazioni abitanti le regioni montane dell'isola). Ma oggigiorno migliaia e migliaia di pianticelle vengono piantate nelle pianure e sui declivi dei monti per opera dei Giapponesi; coloro che hanno la concessione di tagliare alberi sono strettamente sorvegliati; il Governo poi compera a prezzi fissi tutta la canfora bruta e l'olio di canfora.

Un problema studiato attentamente oggidì è quello di aumentare la produzione della canfora utilizzando non solo il legno del tronco e delle radici ma anche i ramoscelli, i virgulti e le foglie.

Descrizione. — In commercio la canfora depurata si ha in focaccie concavo-convesse, spesso forate nel mezzo oppure in pani di forma varia, talora anche in polvere. È una sostanza bianca, translucida, untuosa al tatto; le parti esposte all'aria sono di un bianco più o meno puro e sono talora ricoperte da una polvere cristallina brillante. La frattura è concoide, più trasparente e più

brillante che la superficie dei pani. Difficilmente si riduce in polvere, facilmente invece se vi si aggiungono poche goccie di alcool o di etere.

L'odore è aromatico penetrante, caratteristico; il sapore dapprima caldo, poi fresco ed amaro.

La sua densità è = a 0,993 a + 15°; fonde a + 175°, bolle a + 204° e brucia con fiamma fuligginosa. Pochissimo solubile in acqua (1 : 2000), si scioglie invece con grande facilità nell'alcool, nell'etere, nel cloroformio, negli olî grassi e volatili; devia a destra il piano della luce polarizzata; in soluzione alcoolica al 20 %:

$$[\alpha]_D = + 44{,}22°.$$

La canfora ha una tensione di vapore assai considerevole già alla temperatura ordinaria, per cui va conservata in vasi di vetro a tappo smerigliato; gettata in piccoli frammenti sulla superficie dell'acqua assume un vivacissimo movimento rotatorio che può venire istantaneamente fermato immergendo nell'acqua un ago leggermente unto di grasso.

Composizione. — Dal punto di vista chimico la canfora:

$$C_{10}H_{16}O$$

è il chetone del borneolo, nel quale può venire trasformata per azione dell'idrogeno nascente.

Secondo la Farmacopea ufficiale « l'acqua con cui si è agitata la canfora polverizzata non deve intorbidarsi col nitrato d'argento (*cloruro ammonico*): gr. 0,10 riscaldati non lascino residuo (*materie terrose*). Non lasci pure residuo trattata con alcool ».

La canfora reagisce vivacemente coi fenoli dando delle combinazioni liquide: non liquefa però i loro esteri (betolo, salolo, ecc.).

Adulterazioni. — La canfora naturale può venire sostituita da quella *artificiale* ottenuta dal *cloridrato di pinene;* la canfora artificiale è inattiva sulla luce polarizzata: contiene sempre quantità più o meno notevoli di cloro, per cui gr. 0,5 riscaldati con 2-3 gr. di calce dal marmo,

e lisciviati con 10-15 cm^3 di acqua bollente dànno un filtrato che acidulato con acido nitrico e trattato con nitrato d'argento, precipiterà in bianco-caseoso per cloruro d'argento.

§ 3. — Essenza di cajeput.

Origine. — Si ricava per distillazione dalle foglie della **Melaleuca Leucadendron** L. var. **minor** Smith, mirtacea delle Molucche, della penisola Malese e dell'Australia. È pianta di modeste dimensioni che trae il suo nome da *kaju* che in malese significa *bianco* e da *putie* che vuol dire *legno*. Ha corteccia bianca come la nostra betulla; foglie alterne lunghe 8-16 cm., semplici, elittiche o lanceolate, diritte od oblique, rigide, acute, con brevissimo picciuolo, con lembo fornito di 3-7 nervature pinnate riunite per mezzo di anastomosi. I fiori sono raccolti in spighe (5-10 cm. di lunghezza) spesso interrotte, formate da gruppi di fiori riuniti a 2-3 con calice a 5 lobi corti, orbicolari, con corolla a 5 petali bianchi, con stami numerosi riuniti per lo più in 5 fasci; frutto una capsula biloculare.

Storia. — Questa essenza era nota nell'India da molto tempo; fu portata in Europa verso il 1700 e le prime notizie le dobbiamo a Rumfio; pochi anni dopo la troviamo già discretamente diffusa in Germania.

Preparazione. — L'essenza di cajeput si ottiene sottoponendo a distillazione le foglie della **Melaleuca** in modo affatto primitivo nelle isole di Borneo e delle Molucche; per la distillazione gli indigeni impiegano caldaie a refrigeranti di rame; per questa ragione l'olio che dovrebbe essere incoloro appare colorato in verdastro per il suo contenuto di rame derivante dagli alambicchi in cui fu ottenuto o dai recipienti in cui fu conservato.

Descrizione. — L'essenza di cajeput è un liquido incoloro o giallognolo (spesso colorato in verdastro per traccie di rame), poco rifrangente, mobilissimo, di odore aromatico e canforato, di sapore bruciante. Il suo peso specifico a $+ 15°$ è $=$ 0,920-0,930.

È solubile in ogni proporzione nell'alcool assoluto e nell'egual volume di alcool a 90°. Con $^1/_3$ del suo volume di solfuro di carbonio dà soluzione limpida che con eccesso di solfuro si fa torbidiccia. La reazione è neutra o debolmente acida. Devia a sinistra il piano della luce polarizzata ($[\alpha]_D = - 0{,}1$ a $- 2$).

È alterabile all'aria e deve essere tenuta in bottiglie a tappo smerigliato, possibilmente sempre piene, in luogo fresco ed al riparo della luce.

Quando l'essenza è verde per rame occorre rettificarla sottoponendola a nuova distillazione.

Composizione. — L'essenza di cajeput consta del 60-70 % di *cineol:*

$$C_{10}H_{18}O$$

accanto a quantità variabili di *terpineol:*

$$C_{10}H_{18}O$$

e di *pinene.*

Il jodo si scioglie in questa essenza nella proporzione di 1 : 5 a + 50°; per raffreddamento la soluzione si trasforma in una massa cristallina di *joduro di cineolo:*

$$C_{10}H_{18}O.J_2:$$

lo stesso composto si separa sotto forma di cristallini verdi, forniti di splendore metallico quando si agiti l'essenza con soluzione satura di jodo nel joduro di potassio.

L'olio di cajeput commerciale è, come si disse, generalmente colorato in verde per la presenza di rame; questo si scopre secondo la Farmacopea ufficiale « agitando 1 cm³ di essenza con 10 cm³ di acido cloridrico diluito e caldo; separata la parte acquosa, questa darà col ferrocianuro potassico colorazione rosso-bruna ».

Adulterazioni. — Si vendono in commercio dei miscugli di *essenza di trementina*, di *essenza di rosmarino*, di *essenza di lavanda* con *canfora* in sostituzione dell'essenza vera; col jodo queste sostituzioni reagiscono violentemente, e non si trasformano in una massa cristallina; inoltre questi miscugli dànno con l'alcool di 90° soluzioni torbidiccie.

§ 4. — Essenza di sandalo.

Origine. — Si ottiene per distillazione dal legno di **Santalum album** L., santalacea originaria dell'India, ma che trovasi oggidì anche a Giava, a Timor, in Cina e nell'America del Sud.

È un albero alto 10 m., con foglie opposte, picciuolate, semplici, astipolate, ovali-acute o lanceolate. I fiori sono monoclini, tetrameri, di color giallastro, con perianzio campanulato, poi espanso in 4-5 piccoli lobi acuti coi quali s'alternano 4 squamette carnose, petaliformi; essi sono riuniti in grappoli ascellari o terminali; il frutto è una drupa coronata dagli avanzi del perianzio.

Il legno viene in commercio in forma di cilindri o di pezzi decorticati: è di color giallo pallido, duro, compatto, di odore caratteristico, che in grande diluzione ricorda quello del muschio e della rosa. Per ottenere questo legno, che consta del solo cuore, l'albero viene abbattuto e lasciato lungo tempo *in situ* all'aria dove una specie di formiche bianche distrugge la corteccia e l'alburno rispettandone invece il cuore; quelle parti vengono poi completamente allontanate con l'ascia.

Questo legno ci proviene specialmente da Madras e da Mysore (Indie) dove la coltura è monopolizzata dal Governo.

Storia. — Il legno di sandalo era adoperato in Oriente per il suo alto valore fino dalla più remota antichità nelle cerimonie religiose; dagli Indiani e dagli Egiziani era pure usato come profumo. A Ceylon nel IX secolo sappiamo che formava parte dei miscugli adoperati nell'imbalsamazione dei cadaveri. Anche per uso medico esso era già adoperato *ab antico* dagli Indiani che lo considerarono sempre come una panacea per tutti i mali e ne conoscevano l'azione specifica nelle malattie dell' apparato genito-urinario.

S'ignora se questa droga fosse nota al mondo greco-romano; nel medio evo fu molto stimata e la ritroviamo ricordata in Ezio, in Avicenna, nell'*Alphita*, ecc.

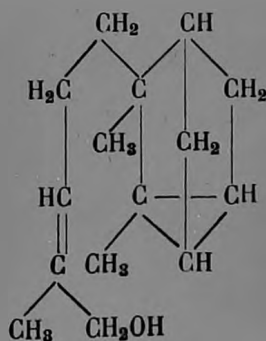
L'olio essenziale fu tuttavia introdotto in medicina soltanto nel 1880; venne rapidamente accolto da quasi tutte le farmacopee.

Preparazione. — L'essenza di sandalo viene preparata sia con mezzi primitivi dagli indigeni nell'India, sia dalle grandi case industriali in Europa. L'essenza è contenuta in cellule di forma cubica disseminate nel tessuto di fibre legnose, nelle cellule dei raggi midollari e nei vasi, in forma di goccioline o di granulazioni oleo-resinose.

Descrizione. — L'essenza di sandalo è un liquido poco scorrevole, limpido, appena colorato in giallo, dicroico, di consistenza oleosa. L'odore è gradevole, persistente, il sapore amarognolo, resinoso, irritante.

La densità oscilla fra 0,975 è 0,985; bolle e distilla fra 275° e 300°; il potere rotatorio à levogiro $[\alpha]_D = -15°$ a $-21°$. È solubile in tutte le proporzioni nell'alcool di 90°. Deve essere solubile — se recente — in 5 parti di alcool a 70°.

Composizione. — L'essenza di sandalo consta del 90-98 $^0/_0$ di 2 *alcooli sesquiterpenici:* l'α ed il *β-santalol:*

```
          CH2   CH
         /   \ / | \
     H2C      C  |  CH2
      |      /|  |   |
      |   CH3 | CH2  |
      |       |  |   |
     HC       C--|--CH
     ||      / \ | /
      C   CH3    CH
     / \
  CH3   CH2OH
```

accanto vi si riscontra α e *β-santalene:*

$$C_{15}H_{24}$$

santene:

$$C_9H_{14}$$

alcool santenonico:

$$C_9H_{16}O$$

santenone:

$$C_9H_{14}O$$

traccie di *acidi santalico:*

$$C_{15}H_{24}O_2$$

e *teresantalico :*

$$C_{20}H_{14}O_2$$

e di un'aldeide: *santalal :*

$$C_{15}H_{24}O.$$

Secondo la Farmacopea ufficiale — la quale ne dà il metodo di dosaggio — il contenuto in santaloli non deve essere inferiore al 77 $^0/_0$.

Adulterazioni. — L'essenza di sandalo è frequentemente sofisticata con *essenza di legno di cedro, di trementina, di copaive, olio di ricino;* si riconosceranno queste aggiunte al fatto che l'essenza sofisticata non darà soluzione limpida con 5 parti di alcool a 70°. Se si trattano poi gr. 0,50 di essenza di sandalo con 2 gr. di una soluzione di acido fenico puro, cristallizzato, in alcool (3 parti di acido per 1 parte di alcool), si agita il miscuglio, e vi si aggiungono allora *senza agitare* gr. 0,50 di acido cloridrico concentrato si osserverà che la zona di contatto dei due liquidi si colorerà in giallo a rosso con essenza di sandalo pura: si colorerà in violaceo-porporino se l'essenza fu sofisticata con essenza di copaive; si colorerà in brunastro-torbido se l'essenza fu addizionata d'essenza di legno di cedro.

§ 5. — Essenze non officinali.

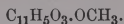
Essenza di bergamotto. — È ottenuta dalla corteccia dei frutti del **Citrus Bergamia** Risso, rutacea coltivata largamente in Calabria. Il frutto, del tipo di quelli delle auranziacee, contiene sacche secretrici localizzate nell'esocarpo. L'essenza è un liquido oleoso, colorato più o meno intensamente in verde, dotato di odore particolare assai grato. La densità è compresa fra 0,880-0,886: è destrogira:

$$[\alpha]_D = + 8^\circ$$

e deve essere solubile in $^1/_2$ volume di alcool a 80°.

Contiene dal 6 al 10 $^0/_0$ di *linalool* libero ed il 30-40 $^0/_0$ di *esteri dello stesso alcool;* accanto si nota *limonene,*

dipentene, ed una canfora, il *bergaptene*:

$$C_{11}H_5O_3.OCH_3.$$

Essenza di geranio. — È estratta per distillazione dalle foglie di diverse specie di **Pelargonium** (**P. odoratissimum, P. roseum, P. capitatum**, ecc.) geraniacee originarie del Capo e largamente coltivate nel mezzogiorno della Francia, nella Spagna, nell'Algeria, all'isola Riunione, ecc.

Le essenze francese e spagnuola, che sono le più apprezzate, hanno una densità = 0,894-0,898 ed un potere rotatorio levogiro ($[\alpha]_D = -9^\circ$ a -10°). Sono solubili in 3 volumi d'alcool a 70°.

Contengono il 50-60 $^0/_0$ di *geraniol* e *citronellol*, e 19-20 $^0/_0$ di *esteri geraniilici*.

Essenza di legno di cedro. — È l'essenza (detta anche *olio*) ottenuta per distillazione dal legno della **Juniperus virginiana**, conifera degli Stati Uniti, coltivata pure nei giardini. È un liquido giallastro, vischioso, della densità di 0,984, con punto d'ebollizione a circa + 280°.

Contiene un sesquiterpene il *cedrene* a lato di un alcool sesquiterpenico, il *cedrol* o *canfora di cedro;* il primo corpo rappresenta il componente principale di questa essenza.

Quest'essenza è impiegata sovratutto in microscopia: serve poi correntemente a sofisticare l'essenza di sandalo.

VII. — Grassi.

I grassi sono dei corpi risultanti dall'unione della glicerina con acidi grassi superiori saturi e non saturi (*acidi miristico*, *palmitico*, *stearico*, *oleico*, *linoleico*, *ricinoleico*, ecc.); sono insolubili in acqua, solubili facilmente nei comuni solventi organici (etere, cloroformio, benzolo); nell'alcool freddo sono poco solubili, ad eccezione dell'olio di ricino. Sulla carta lasciano una macchia che non scompare per azione del calore.

Possono essere solidi (*burri*) o liquidi (*olî*) alla temperatura ordinaria: quelli liquidi possono essere *siccativi* o *non*, a seconda che esposti in strato sottile all'aria si solidificano o non si solidificano. Tutti per azione degli alcali o di speciali enzimi (*lipasi*) si scindono dando dei saponi o degli acidi grassi liberi da una parte, della glicerina dall'altra.

Non si hanno nei vegetali organi speciali adattati a contenere i grassi: noi li troviamo nelle cellule di tutti gli organi (radici, rizomi, tuberi, foglie, fiori, frutti, ecc.): ma essi abbondano per lo più nei frutti e nei semi; ed è esclusivamente da queste formazioni che noi traggiamo i grassi solidi e gli olî officinali. Essi stanno spesso raccolti nelle cellule in forma di goccioline fortemente rifrangenti.

§ 1. — Olii di Lauro, Lino, Mandorle dolci, Ricino.

Vedasi alla rispettive droghe.

§ 2. — Burro di cacao.

Origine. — È il grasso solido ottenuto per pressione ed a caldo dai semi del **Theobroma Cacao**, L., sterculiacea indigena dell'America centrale (Messico, Repubblica dell'Equatore, Antille), coltivata oggi anche al Brasile, in Africa ed in Asia.

È un albero con grandi foglie sparse, peziolate, ovali-acute, intiere, munite di piccole stipole. I fiori sono piccoli, rossi o porporini, riuniti in piccole cime sorgenti direttamente dal fusto. Essi sono brevemente peduncolati e constano di un calice pubescente a 5 petali lesiniformi, rossi o giallo-bruni, di una corolla con petali rossi foggiati a cappuccio inferiormente, a spatola denticolata superiormente: 5 staminodi lesiniformi, 10 stami fertili appaiati in cinque gruppi. Il frutto è grande, carnoso (ricorda il cetriolo), lungo 12-25 cm.; ha epicarpo assai spesso, munito di 10 solchi longitudinali, rinchiudente una polpa giallastra, nella quale stanno immersi numerosi semi (15-40), disposti in serie longitudinali (figura 256).

Fig. 256.
Ramo di cacao con fiori e frutti (rimpiccioliti).

La raccolta di questi frutti ad opera d'apposito personale detto « recoyedores » si fa in tutto l'anno a misura che essi maturano: in alcune regioni (Brasile) se ne toglie la polpa coi semi, si fa fermentare la massa e quando è divenuta quasi liquida se ne separano i semi che si fanno seccare al sole (*cacao non interrati*): al Messico i semi sono messi sotterra in adatti recipienti a fermentare per

alcuni giorni, fermentazione che ne modifica il sapore e ne rende i tegumenti più facili a staccarsi dalla mandorla (*cacao interrati*) (1).

I semi sono ovoidi, appiattiti in una depressione che corrisponde all'ilo da cui parte il rafe che percorre uno dei margini del seme per terminare all'estremità opposta. Sono lunghi cm. 2-2,5, larghi cm. 1-1,5; la superficie ora è liscia, lucente, colorata in rossastro (cacao non interrati), ora è rugosa, di color terreo (cacao interrati). Sezionati mostrano nel loro interno i cotiledoni di color brunastro o violaceo ripiegati, quasi addentellati, e disposti in modo abbastanza caratteristico. Sono ricoperti da uno spermoderma fragile.

Fig. 257. — Sezione trasversa dello spermoderma del cacao.

Anatomicamente questi semi presentano un tegumento, limitato all'esterno da uno strato epidermico (fig. 257, *e.p.*) e formato da cellule appiattite contenenti cellule mucillaginose: esso è diviso in due parti da una serie di cellule sclerose (*c. sc.*); qua e là si notano fasci fibro-vascolari (*l. b.*). Lo strato interno (*tegmen*) è costituito da 3-4 file di cellule allungate in senso tangenziale (*tg.*). I cotiledoni sono formati da cellule poligonali a pareti sottili di cui alcune sono colorate in bruno (dal *rosso di cacao*), altre sono ripiene di grasso, di granuli

(1) Vedasi Perrot, *Bull. Scienc. pharmac.*, 1913, pag. 157.

di sostanza proteica e di amido. Essi sono coperti da un'epidermide sottile la quale porta qua e là dei peli ghiandolosi pluricellulari detti *corpuscoli di Mitscherlich*.

La polvere del cacao commerciale va preparata senza i tegumenti del seme: essa deve quindi esclusivamente,

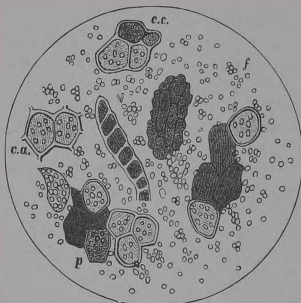



Fig. 258. — Elementi della polvere del cacao.

o quasi, constare di frammenti di tessuto dei cotiledoni contenenti granuli proteici e masse di grasso, dei corpuscoli di Mitscherlich, di granuli di amido, piccoli (4-8 μ), arrotondati od irregolarmente ovoidi, raramente isolati, riuniti per lo più a 2-4 con ilo puntiforme poco visibile (fig. 258).

Questi semi contengono 45-50 % di *grasso*, 20 % di *amido*, 12-14 % di *proteine*, 1,20-2 % di *teobromina*:

$$C_7H_8N_4O_2$$

(dimetilxantina), tracce di *caffeina;* inoltre vi si riscontra *cacaonina*, glucoside che si scinde in *glucosio*, *teobromina* e *rosso di cacao*.

Servono questi semi sovratutto alla preparazione del *cioccolatte*, per ottenere il quale si torrefanno leggermente i semi, si privano del guscio, si polverizzano finemente:

indi si scaldano a 40-50°, con che fondendosi il grasso la massa diventa pastosa ed allora ad essa s'incorpora il 40-50 % di zucchero vanigliato.

Storia. — Gli Spagnuoli stabilitisi al Messico, dopo avere esaurite le ricerche d'oro, si accorsero che oltre all'oro vi erano nel paese altre ricchezze da sfruttare. Per esempio notarono che uno dei nutrimenti principali degli Aztechi era costituito dai semi, di una pianta che gli indigeni chiamavano *quacaholt*, semi che dai poveri venivano impastati con farina di mais, dai ricchi mescolati a droghe profumate. La leggenda faceva derivare il *quacaholt* dall'Eden, donde sarebbe stato portato nel Messico dal giardiniere stesso degli dèi.

Gli Spagnuoli non tardarono a gustare il cacao che essi con l'aggiunta di zucchero e di vaniglia trasformarono in cioccolatte. Questo uscì dalla Spagna e si diffuse nel XVII secolo in Europa.

Preparazione del burro di cacao. — Si ottiene il burro di cacao polverizzando e triturando i semi, privati del guscio dopo torrefazione, entro mortaio scaldato a 70°-80°, in modo da ottenere una pasta molle ed uniforme alla quale poi si aggiunge $^1/_{10}$ del suo peso di acqua calda; si porta la massa entro sacchi di tela e la si sottopone a pressione fra lamine di ferro riscaldate. L'olio che ne cola, si lascia in riposo in luogo caldo in modo che si mantenga liquido, e poi si filtra per filtro scaldato a + 40°; raffreddandosi si rapprende in massa solida.

Descrizione. — Il burro di cacao è solido, di colore bianco-giallognolo, di odore e sapore che ricordano quello del cacao torrefatto. È translucido, untuoso al tatto, e si lascia rompere con facilità. In commercio lo si ha per lo più in pani rettangolari.

La sua densità è a 0,940-0,950: il punto di fusione è compreso fra + 30° e 35°. È solubile in 3 parti di etere, cui non deve impartire reazione acida: meno solubile nell'alcool. Irrancidisce difficimente, ma in tal caso si sbianca completamente.

L'*indice di saponificazione* è = 194-200, *quello di jodo* = 34-38: 1 gr. di burro non deve richiedere più di cm^3 0,2 di soluzione $\frac{N}{10}$ di soda caustica per essere neutralizzato.

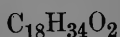
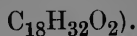
Composizione. — Il grasso di cacao consta essenzialmente di *trigligeridi* di *acidi grassi solidi* tra cui il *palmitico*, lo *stearico*, l'*arachico:*

$$C_{20}H_{40}O_2;$$

accanto a questi si hanno piccole quantità di *gliceridi di acidi non saturi liquidi* (*oleico:*

$$C_{18}H_{34}O_2$$

linolico:

$$C_{18}H_{32}O_2).$$

Adulterazioni. — Il burro di cacao è abbastanza spesso sofisticato con *sego*, *cera*, *burro di cocco*, ecc. Le reazioni e la determinazione delle costanti su indicate permetteranno di svelare queste sofisticazioni.

§ 3. — **Olio di crotontiglio.**

Origine. — Si estrae dai semi del **Croton Tilium** L., euforbiacea del Malabar, delle Molucche, di Ceylon, ecc. Il **Croton Tilium** è un arbusto alto fino a 5 m., con foglie alterne, picciuolate, ovali acute, rotondate alla base con due ghiandole laterali, a 3 nervature, denticolate, da giovani cosparse di peli: stipole caduche. Fiori disposti in grappoli terminali con fiori staminiferi all'estremità, pistilliferi alla base: quelli con 5 sepali ovali, con petali biancastri, cigliati, con stami numerosi exserti: i pistilliferi con sepali ovali-acuti, con petali ridotti a ghiandole stipitate, con ovario sessile coperto di peli, con stilo a tre rami bifidi, con tre loggie e tre ovuli; frutto una capsula biloculare.

I semi sono lunghi 10-14 mm., grossi 6-8 mm., ovato-oblunghi, quasi quadrangolari, giallastri se coperti dall'episperma, neri se privi di esso, con la faccia ventrale appiattita, la dorsale convessa. L'estremità superiore presenta una leggera sporgenza (caruncola) ed inferiormente a questa, nella faccia ventrale, si ha l'ilo da cui parte il

rafe per andare all'estremità opposta (calaza). Guscio secco, coriaceo, fragile: albume grosso, giallastro, oleifero (fig. 259).

Storia. — L'uso dei semi di crotontiglio nelle regioni del Mediterraneo orientale rimonta al X secolo, e di essi parla AVICENNA; ben più antico è però il loro impiego nei paesi orientali (Cina, Persia, India). I semi furono noti in Europa solamente sul finire del secolo XVI e furono descritti con la pianta da CHRISTOBAL a COSTA. Essi furono largamente utilizzati nel XVII secolo, poi caddero in dimenticanza fino a che al principio del secolo XIX i medici inglesi stabilitisi nell'India non preconizzarono nuovamente le virtù medicinali dell'olio di crotontiglio.

Fig. 259. Seme di crotontiglio.

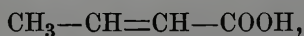
Preparazione dell'olio. — L'olio può venire estratto con solventi o per pressione. I semi (che contengono fino al 50 % di olio) vengono ridotti in polvere grossolana, poi esauriti in apparecchio a spostamento con etere o con solfuro di carbonio (oppure anche con alcool); distillando poi i solventi si ottiene come residuo l'olio. Poichè però nella distillazione vanno perduti alcuni principî volatili dell'olio oggidì si preferisce per l'uso medicinale l'olio estratto dai semi per semplice pressione.

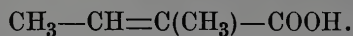
Descrizione. — L'olio di crotontiglio è un liquido di color giallognolo, trasparente, vischioso, un po' fluorescente, che col tempo diventa rosso ed imbruna. Recentemente preparato ha debole odore sgradevole: ha sapore bruciante, azione assai irritante. È seccativo: ciò non ostante irrancidisce facilmente. La sua densità va da 0,940 a 0,950: la reazione è acida: è solubile negli olî grassi e nell'etere, molto meno nell'alcool (1 volume in 2 volumi di alcool assoluto bollente).

L'*indice di jodo* è = 100-104: *quello di saponificazione* è = 210-218.

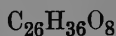
All'aria assorbe ossigeno, diventando più solubile in alcool: va custodito in piccole bottiglie piene, al riparo della luce.

Composizione. — L'olio di crotontiglio contiene *acidi saturi* in parte liberi, in parte legati alla glicerina (*acidi stearico, palmitico, miristico, laurinico, valerianico*, ecc.), ed *acidi non saturi*, quali l'*oleico* (?), il *crotonico:*

$$CH_3—CH{=}CH—COOH,$$

il *tiglico* (*metilcrotonico*):

$$CH_3—CH{=}C(CH_3)—COOH.$$

Contiene ancora *sostanze volatili*, irritanti, chimicamente ignote.

Si è attribuita l'azione irritante ad un composto speciale, l'*acido crotonolico* libero: ma pare che quest'acido non sia che un miscuglio di altre sostanze tra cui un *composto a natura resinosa*:

$$C_{26}H_{36}O_8$$

che sarebbe un lattone di struttura complicata.

Adulterazioni. — Quest'olio viene sofisticato con aggiunta di *olio di ricino*, di *oliva*, di *sesamo*, ecc. L'olio di ricino si scoprirà trattando un dato volume d'olio sospetto con alcool assoluto freddo: diminuirà più o meno notevolmente di volume a seconda della quantità di olio di ricino aggiunto.

Gli altri olî si riconosceranno secondo la Farmacopea ufficiale « agitando fortemente cm^3 2 di olio con cm^3 1 di acido nitrico fumante diluito con cm^3 1 di acqua: in presenza di olî estranei il prodotto si solidificherà più o meno parzialmente: se l'olio è puro non dà traccia di solidificazione con questo reattivo nemmeno nello spazio di 1-2 giorni ».

È stata segnalata una sostituzione di quest'olio con *olio d'oliva* addizionato di *resina di euforbio:* in questo caso, se si tratta l'olio con alcool, questo diverrà lattiginoso per aggiunta di acqua (*resina*).

§ 4. — Olio d'olive.

Origine. — È l'olio estratto dalle drupe dell'**Olea europaea** L. var. *β* **sativa** D.C., oleacea originaria dell'Asia Minore, estesamente coltivata in tutte le regioni del Mediterraneo. È un albero di dimensioni variabili con tronchi nodosi, contorti.

Ha rami subtetragoni se giovani, con foglie opposte brevemente picciuolate, con lembo ovale-lanceolato, attenuato od acuto alle due estremità, intiero coi margini un po' reflessi, penninervio, tomentoso nella pagina inferiore. Fiori triclini disposti in infiorescenze ascellari, bratteati, con ricettacolo convesso, con calice gamosepalo, tetramero, con corolla tetramera, bianca a lobi triangolari: stami 2: ovario supero biloculare. Frutto una drupa uniloculare per aborto, verde, poi nera a maturità.

Storia. — L'olivo è pianta nota dalla più remota antichità; è già ricordata nella Bibbia, nel papiro di Ebers, ecc.; presso i Greci ed i Romani essa era tenuta in alta considerazione. Il frutto dell'olivo conservato nella salamoia serviva già di alimento ai Romani e fino dal secolo VIII costituiva un oggetto importante di commercio col Nord dell'Europa. L'olio di olive rappresentò in ogni tempo una droga assai pregiata.

In Italia l'olivo cominciò a coltivarsi ai tempi di Tarquinio Prisco; i primi uliveti sorsero nelle Puglie donde gradatamente si estesero al Nord della Penisola.

Preparazione. — L'olio è contenuto in ragione del 70 % nelle cellule del mesocarpo, riunito in goccioline splendenti e rifrangenti; il seme, ad albume oleoso, ne è assai meno ricco.

Le olive sono raccolte quando hanno assunta una colorazione rosso-bruna sia a mano sia raccogliendo quelle cadute al suolo spontaneamente, oppure battendo con pertiche i rami. In seguito vengono macinate e sottoposte alla pressa; l'olio ottenuto (*olio di prima pressione, olio fino, olio vergine*) ha un colore più o meno verdastro, a seconda del grado di maturazione delle drupe, un odore debole gradevole, sapore dolce; è l'unico che deve servire in farmacia. Gli altri olî estratti successivamente dai pannelli della operazione precedente o per rimacinazione con

acqua, o per fermentazione, o per estrazione mediante solventi (*olî di seconda pressione, olî fermentati, olî di sansa od olî al solfuro*) devono a seconda dei casi venire usati solo per l'alimentazione o per scopi industriali.

Descrizione. — L'olio di olive è un liquido di colore giallo-oro, talora giallo-verdastro, di odore gradevole, di sapore dolciastro caratteristico. La sua densità a + 15° è = a 0,916-0,918. Per raffreddamento si congela più rapidamente che tutti gli altri olî: a + 6° comincia già a formare cristalli ed a 0° si rapprende in una massa di consistenza butirracea. Non è seccativo, e non irrancidisce che difficilmente; cosa che lo rende prezioso per l'alimentazione e per gli usi medicinali. È pochissimo solubile in alcool: solubile in 2 volumi di etere.

Il *numero di jodo* è = 81-84: *quello di saponificazione* è = 189-191; l'*indice di Maumené* è = 35°.

Composizione. — L'olio d'oliva risulta formato di *gliceridi* di *acidi grassi solidi* e *liquidi:* tra i solidi si hanno l'*acido palmitico* e l'*arachico* (non lo stearico); tra i liquidi l'*oleico* (93 %) ed il *linolico* (7 %). La parte insaponificabile è in genere inferiore all'1 % (*fitosterina*).

L'oleina rappresenta il 72 % dell'olio.

Adulterazioni. — L'olio d'olive è frequentemente sofisticato, e fra le adulterazioni a cui va soggetto le più comuni sono quelle con gli *olî di sesamo*, di *arachide* e di *cotone.* La nostra Farmacopea ufficiale osserva che « dibattendo per alcuni minuti gr. 1 di olio con gr. 2 di solfuro di carbonio e gr. 1 di un miscuglio freddo a parti uguali di acidi solforico e nitrico concentrati non deve formarsi col riposo uno strato verde (*olio di sesamo*) o rosso (*olio di cotone*).

Molte altre reazioni sono state proposte per scoprire le sofisticazioni dell'olio di olive con olî estranei, specie di semi: ricorderò le principali:

1° *Reazione di* HAUCHECORNE: in un tubo da saggio si versano 3 cm^3 di acido nitrico concentrato e diluito con 3 parti di acqua e 6-7 cm^3 di olio, si agita bene e

si scalda per 20 minuti a bagno-maria bollente: l'olio d'olive conserva il suo colore; quasi tutti gli olî di semi si colorano dal giallo ranciato al rosso-bruno.

2° *Reazione di* HEYDENREICH: si pongono in capsuline di porcellana 6-7 cm³ di acido solforico concentrato e vi si lasciano cadere 5-6 goccie di olio; se questo è puro non si colora o si colora in verdognolo; quasi tutti gli olî di semi si colorano dal ranciato al bruno.

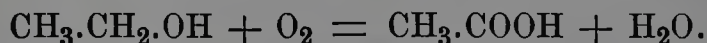
3° *Reazione dell'elaidina*: 15 gr. di olio mescolati con 2 gr. di acqua e 3 gr. di acido nitrico fumante formano un miscuglio bianchiccio se l'olio è puro, che, trascorse alcune ore, dividesi in una parte solida e biancastra (elaidina); per la presenza di altri olî il miscuglio diventa rosso o bruno.

VIII. — Droghe varie.

§ 1. — Aceto di vino.

Origine. — L'aceto si produce in seguito ad una fermentazione, detta appunto acetica, cui vanno soggette le bevande alcooliche: per gli usi farmaceutici deve adoprarsi esclusivamente quello proveniente dalla fermentazione spontanea del vino.

Preparazione. — A tutti è noto il metodo naturale per ottenere l'aceto: ponendo del vino in vasi vinari riempiti poco più della metà della loro capacità e lasciandoli ad una temperatura di 15°-30° il vino non tarda a perdere il sapore alcoolico mentre gradatamente acquista sapore acido. Causa di questa trasformazione sono i germi di un fungo, il **Mycoderma aceti,** i quali cadendo alla superficie del vino e trovandovi condizioni favorevoli si sviluppano e si moltiplicano, assumendo ossigeno dall'atmosfera ed ossidando l'alcool ad *acido acetico:*

$$CH_3.CH_2.OH + O_2 = CH_3.COOH + H_2O.$$

Il fermento moltiplicandosi alla superficie del vino vi forma una membrana viscida, aggregato fittissimo di fermenti; il processo continua fino a che tutto l'alcool sia stato ossidato; allora il processo si arresta per ripigliare nuovamente non appena vi s'aggiunge nuovo vino.

In grande la fabbricazione dell'aceto si eseguisce in vasi della capacità di 300-500 litri che si trovano disposti in ambienti tenuti alla temperatura di 20°-30°. Ognuno di essi contiene inizialmente 100 litri di aceto già preparato in precedente operazione; ogni otto giorni si aggiungono 10-15 litri di vino; l'aceto contenendo i materiali di nutrizione per la vita del fermento, questo attacca rapidamente il vino aggiunto: quando la capacità dei recipienti è riempita per $^2/_3$ si lascia ancora il tutto in riposo per 12-14 giorni onde la fermentazione proceda completamente; allora si spillano i $^2/_3$ dell'aceto formatosi ed al residuo si aggiunge nuovo vino ricominciandosi l'operazione.

Per quest'operazione si può impiegare sia vino rosso che vino bianco; si otterrà nel primo caso l'aceto rosso, nel secondo l'aceto bianco. Per gli usi farmaceutici si impiega di preferenza l'ultimo.

Descrizione. — L'aceto della Farmacopea ufficiale deve essere un liquido limpido, leggermente colorato in giallo-rosso, di odore e sapore acido aggradevole, contenente dal 5 al 6 % di acido acetico. L'odore e sapore grati dell'aceto sono dati da piccolissime quantità di *aldeide acetica*, di *estere acetico* e dall'*acido acetico* stesso. La sua densità varia fra 1,010 e 1,023 a + 17°.

La composizione media di un buon aceto di vino è la seguente:

Alcool	1-2 %
Acidi volatili	4-7 »
Acidi fissi (in acido tartarico). . .	0,1-0,2 »
Cremore	0,2-0,5 »
Glicerina	0,1-0,2 »
Estratto	1,2-4,5 »
Ceneri	0,1-0,3 »

Il dosaggio dell'acido acetico si può fare con gli *acetimetri* o meglio *titrimetricamente* con soluzione $\frac{N}{1}$ di soda nel liquido tale e quale o nel suo distillato. Il riconoscimento ed il dosaggio degli altri componenti si farà coi metodi seguiti dalle *Stazioni sperimentali agrarie del Regno.*

La nostra Farmacopea ufficiale dà tuttavia alcune reazioni qualitative per riconoscere l'aceto di vino: « cm^3 10 si riducono coll'evaporazione a bagno-maria a metà volume, ed il residuo addizionato di 5-6 volumi di alcool a 90° dà un precipitato bianco cristallino di bitartrato potassico. Cm^3 10, svaporati a bagno-maria, lasciano un residuo, che calcinato dà una piccola quantità di ceneri (0,1-0,3 %) che devono aver forte reazione alcalina e produrre viva effervescenza con una goccia di acido solforico diluito ».

Adulterazioni. — L'aceto è soggetto a numerose sofisticazioni con *acidi minerali* (*solforico*, *cloridrico*, *nitrico*) o con *acidi organici* (*tartarico*, *ossalico*), con *aceti non provenienti dal vino;* può ancora l'aceto contenere, dipendentemente dai recipienti in cui fu preparato o conservato, *metalli venefici* (*rame*, *piombo*); infine allo scopo di aumentarne l'odore pungente gli si aggiungono *estratti di piante o di droghe piccanti.*

A riconoscere la presenza di acidi minerali serve la reazione col *violetto di metile* (gr. 0,1 sciolti in 1000 di acqua); aggiungendo 4-5 goccie di questo reattivo a 20-25 cm^3 di aceto, se questo contiene acidi minerali liberi, si otterrà colorazione verde-azzurra o verde.

L'aggiunta di acido tartarico si svelerà col dosaggio di questo composto: l'acido ossalico si porrà in evidenza saturando 5 cm^3 di aceto con ammoniaca, riadicificando con acido acetico e aggiungendovi cloruro di calcio: si formerà precipitato bianco di ossalato di calcio.

I metalli venefici potranno riconoscersi saturando 10 cm^3 di aceto con gas solfidrico e tenendoli per alcune ore a 30-40°: si osserverà colorazione bruna od anche precipitato.

Infine 5 cm^3 di aceto saturati esattamente con carbonato sodico daranno un liquido che avrà tuttavia sapore acre, se ad esso siano state aggiunte sostanze acri (*pepe*, ecc.).

§ 2. — Carbone vegetale.

Origine. — È il carbone molto poroso ottenuto da legni leggieri, non compatti nè resinosi, quali sono i giovani rami di *salice*, di *pioppo* o di *tiglio*.

Preparazione. — Sono noti i metodi industriali di preparazione del carbone di legno, metodi che consistono da una parte nel disporre fusti e rami di piante in cataste di forma conica, nel ricoprire la massa con terra e foglie e nell'accendere la massa nella parte centrale della catasta lasciata vuota; la com-

bustione avviene evidentemente in ambiente chiuso, povero di ossigeno; con l'altro metodo si scalda il legno alla temperatura del rosso in recipienti cilindrici di ferro raccogliendo ed utilizzando anche i prodotti che distillano. (*Metodi della foresta e della distillazione*). Da questo carbone greggio può con metodi speciali ottenersi un *carbone di legno depurato* che può venire usato in farmacia.

Il metodo migliore però di preparazione del carbone di legna officinale consiste nel porre dei pezzetti dei legni leggeri su indicati in crogiuolo di terra di sufficiente capacità, in modo che siano vicinissimi gli uni agli altri; i vani lasciati vuoti dal legno si riempiono con sabbia o meglio con polvere di carbone; si copre il crogiuolo e si scalda al rosso fino a che più non svolgansi fumi o vapori. Si toglie allora il crogiuolo dal fuoco e quando è quasi raffreddato si tolgono i pezzi di carbone che subito si chiudono in vasi a tappo smerigliato. Volendo avere il *carbone depurato*, si fanno macerare i pezzi di carbone così ottenuti per 24 ore in acqua per asportarne le parti solubili; indi si seccano e si scaldano nuovamente ad elevata temperatura al riparo dell'aria.

Il carbone detto di *Belloc* è carbone ottenuto da rami sottili di pioppo.

Descrizione. — Preparato nei modi indicati, il carbone di legna depurato si presenta in pezzi neri, leggieri, porosi, fragili, sonori, con frattura lucente: la polvere è nera, leggiera, inodora, insapora; se grossolana ha splendore quasi metallico, se fina è semplicemente nera, lucida, opaca. Specificamente è più pesante dell'acqua (d = 1,45-1,55): tuttavia vi galleggia in grazia della sua grande porosità.

Esso non è costituito unicamente da carbonio: contiene sempre piccole quantità di idrogeno e di ossigeno e parte delle sostanze minerali della pianta da cui fu tratto e che lascia sotto forma di cenere quando venga abbruciato all'aria. In media contiene l'87-90 % di carbonio e l'1,5-2 % di ceneri.

Saggi. — Un buon carbone deve presentare i seguenti caratteri: 1° scaldato al rosso deve abbruciare senza

svolgere fumo o fiamma; ciò avvenendo, sarebbe prova che il legno non fu completamente carbonizzato; 2° fatto bollire con alcool (oppure con potassa) deve dare un filtrato perfettamente scolorato per l'assenza di prodotti empireumatici; 3° scaldato a + 100° non deve perdere più del 7 % del suo peso; 4° non deve contenere più del 2 % di ceneri; un contenuto maggiore in ceneri starebbe ad indicare la presenza di *carbone animale*.

Nella porosità del carbone di legna va ricercata la sua proprietà di assorbire i gas, di trattenere le sostanze coloranti, di fissare molte sostanze farmacologicamente attive quali gli alcaloidi ed i glucosidi; per queste proprietà, che tutte si possono facilmente mettere in evidenza, esso viene adoperato in medicina come assorbente dei gas nelle flatulenze, come deodorante contro l'alito cattivo, come antidoto nei veneficî da principî e da basi di natura vegetale.

§ 3. — Catrame vegetale.

Origine. — Il catrame, detto anche *pece liquida*, *catrame di Norvegia*, è il prodotto della distillazione secca di talune specie di **Pinus**, diverse a seconda dei paesi: in Francia lo si ottiene dal **P. maritima**, in Norvegia ed in Russia dal **P. sylvestris**, in America dal **P. palustris** e dall'**Abies canadensis**, ecc.

Storia. — Il catrame era già noto a PLINIO ed a DIOSCORIDE. L'acqua di catrame fu raccomandata la prima volta come antiputrida dal dott. GEORGE BERKELEI, vescovo di Cloyne.

Preparazione. — In talune regioni si ottiene ancora il catrame col vecchio *metodo della combustione*. Si scava una fossa conica in terra che si riempie di legno, e si costruisce su questa una catasta di legno a forma pure essa di cono rovesciata sulla prima lasciando vuota la parte centrale che funge da camino; si ricopre il tutto di terra e si appicca il fuoco dalla parte superiore; per mancanza di ossigeno il legno brucia lentamente e sotto l'influenza del calore si producono dei corpi dapprima fluidi, poi più consistenti, che vengono raccolti in un recipiente

posto lateralmente ed in basso, dove essi si separano in due strati di cui l'inferiore costituisce il *catrame*.

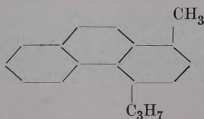
Migliore, perchè permette di utilizzare pure i prodotti volatili che si formano nella lenta combustione del legno, è il *metodo della distillazione*. Il legno viene accatastato in grandi forni a muratura od in grandi alambicchi di ferro e sottoposto a distillazione secca; passa dapprima acqua, poi passano dei gas combustibili nonchè notevoli quantità di acido acetico, infine dei prodotti colorati empireumatici. Il distillato raccolto in adatte tinozze si separa in due strati; il superiore, acquoso, serve alla preparazione dell'acido acetico; l'inferiore costituisce una massa appiccaticcia, nerastra che è il nostro catrame.

Descrizione. — Il catrame officinale è una sostanza vischiosa, della consistenza della trementina, agglutinante che all'aria si ispessisce maggiormente. In massa appare nerastro, in strati sottili è di color bruno-rossiccio; è specificamente più pesante dell'acqua (d = 1,06-1,15); ha odore empireumatico, forte, non sgradevole, sapore caldo, amaro.

Il catrame vegetale ha sempre reazione nettamente acida: è quasi insolubile in acqua fredda, alla quale tuttavia comunica il suo odore, un colore giallastro e reazione acida; nell'alcool si scioglie facilmente come pure in etere, negli olii fissi e volatili; parzialmente invece negli alcali. Al microscopio il catrame presenta spesso dei cristalli di pirocatechina.

Composizione. — La composizione del catrame è estremamente complessa: accanto a piccole quantità di *acido acetico*, di *alcool metilico*, ecc., si hanno *benzene*, *toluene*, *xilolene*, *stirolene*, *naftalina*, *antracene*, *retene* (1-metil-4-isopropilfenantrene):

CH_3

C_3H_7

fenolo, *cresoli*, *pirocatechina*, *creosoto*, ecc.

Sottoposto a distillazione frazionata, il catrame dà dapprima un olio più leggiero dell'acqua (*olio leggero di catrame*): in seguito passa un olio più pesante dell'acqua (*olio pesante di catrame*): il primo è costituito da benzene, toluene, ecc.; il secondo in gran parte da creosoto. Quello che rimane nella storta costituisce la *pece navale*.

Il catrame agitato con acqua calda fornisce un liquido che si colora in roseo a rosso con cloruro ferrico diluitissimo (0,5 $^0/_0$), in verde fugace col cloruro ferrico dei reattivi; in giallo intenso con acqua di calce (1).

L'acqua di catrame trattata con 2-4 goccie di anilina e 4-6 goccie di acido cloridrico concentrato assume intenso colore rosso, che passa nel cloroformio quando il miscuglio venga dibattuto con questo solvente.

Adulterazioni. — Si sostituisce spesso al catrame delle conifere quello di *carbon fossile* o quello di *altri legni* (betula, ecc.).

Il catrame di carbon fossile visto in strati sottili ha colorazione verdastra e non rossastra; agitato coll'acqua fornisce un liquido a reazione neutra od alcalina; è poi incompletamente solubile nell'alcool.

Il catrame di betula imparte reazione acida all'acqua ma non la colora: questa agitata con 2-4 goccie di anilina e 4-6 goccie di acido cloridrico, si colora in giallo: nelle stesse condizioni l'acqua ottenuta dal catrame di Norvegia assume — come già si disse — intensa colorazione rossa. Questo catrame è pur esso incompletamente solubile nell'alcool.

§ 4. — **Creosoto**.

Origine. — È un prodotto che si forma nella distillazione secca del *legno di faggio* (**Fagus sylvatica** L.): cupulifera comune. È questo un grande albero che forma

(1) Vedi Dezani, *Le reazioni date dal catrame e dall'acqua di catrame; Archivio di Farmacognosia*, 1917.

estese foreste ed è anche coltivato (Alpi, Appennini); ha foglie ovali, superiormente denticolate, cigliate nel margine con nervature sporgenti.

Fiori maschili in capolini globosi con perianzio di 6 lobi con 8 stami; fiori femminili solitari lungo la rachide dell'amento con ovario a 3 caselle e stimma in forma di pennellino; involucro fruttifero ricoperto da spine molli, 4-partito, includente 1-3 frutti.

Storia. — Il creosoto venne ottenuto dal Reichenbach nel 1832; fu confuso per qualche tempo col fenolo scoperto dal Bunge nel 1834, fino a che Gorup-Besanez nel 1851 ed altri dimostrarono la differenza fra i due composti.

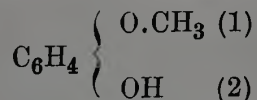
Preparazione. — Il creosoto viene ottenuto dal catrame del legno del faggio con processo analogo a quello con cui si ricava il fenolo dal catrame di carbon fossile. Si rettifica dapprima ripetutamente il catrame; indi per estrarne il creosoto lo si agita anzitutto con soluzione concentrata di soda; si separa il composto sodico del creosoto formatosi, dopo aggiunta di acqua, dalle parti oleose non disciolte che si raccolgono alla superficie del liquido; si mette allora in libertà il creosoto dal suo composto mediante l'acido solforico. Raccolto il creosoto lo si lava con acqua debolmente alcalina per allontanare il fenolo ed i suoi omologhi; indi viene disseccato con cloruro di calcio e rettificato raccogliendo le parti che passano fra 200° e 220°.

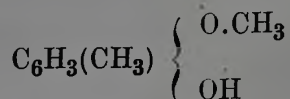
Descrizione. — Il creosoto deve essere un liquido limpido, alquanto oleoso, caustico; recentemente preparato è senza colore o lievemente paglierino; è molto rifrangente; ha odore di fumo, sapore bruciante; la sua reazione deve essere neutra alle cartine di tornasole. La densità non deve essere inferiore a 1,070. Col freddo si addensa, ma non si deve solidificare nemmeno a — 20°.

Comincia a bollire a 200°; la maggior parte di esso distilla fra 205°-210°.

È solubile in circa 120 parti di acqua calda: questa soluzione raffreddandosi diventa lattiginosa. È solubile in tutte le proporzioni nell'alcool, nell'etere, nel cloroformio, nella benzina e negli alcali fissi.

Composizione. — Il creosoto consta essenzialmente di *guajacolo* (etere metilico della pirocatechina):

$$C_6H_4 \left\{ \begin{array}{ll} O.CH_3 & (1) \\ OH & (2) \end{array} \right.$$

e di *creosolo* (etere metilico dell'omopirocatechina:

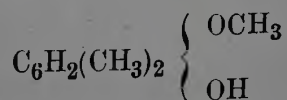
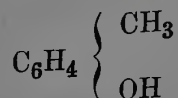
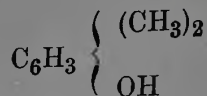
$$C_6H_3(CH_3) \left\{ \begin{array}{l} O.CH_3 \\ OH \end{array} \right.$$

in quantità variabili: oltre a questi corpi si hanno discrete quantità di *metilcreosolo:*

$$C_6H_2(CH_3)_2 \left\{ \begin{array}{l} OCH_3 \\ OH \end{array} \right.$$

di *cresoli:*

$$C_6H_4 \left\{ \begin{array}{l} CH_3 \\ OH \end{array} \right.$$

di *xilenoli:*

$$C_6H_3 \left\{ \begin{array}{l} (CH_3)_2 \\ OH \end{array} \right.$$

e traccie di *fenolo* (?).

In media il creosoto contiene il 25 % di guajacolo, il 35 % di creosoli ed il 40 % di monofenoli.

La nostra Farmacopea ricorda che « la soluzione acquosa del creosoto si colora in azzurro col cloruro ferrico diluito, colore che passa rapidamente al verde e quindi al bruno intorbidandosi ».

Adulterazioni. — Il creosoto o per cattiva preparazione od a scopo di adulterazione può contenere *acido acetico*, *olî indifferenti*, *fenolo*, *alcool.* La Farmacopea ufficiale prescrive che esso abbia reazione neutra (assenza di *acido acetico*): 1 cm^3 dibattuto con 3-4 cm^3 di soda caustica al 10 % dia soluzione limpida che non deve intorbidarsi se diluita con 50 cm^3 di acqua (assenza di *olî indifferenti*): 1 cm^3 dibattuto con 1 cm^3 di collodio dia

un liquido limpido e non si rapprenda in massa gelatinosa (assenza di *fenolo*).

L'alcool si riconoscerà sottoponendo a distillazione il creosoto a *bagno-maria*, e praticando nel distillato le reazioni proprie di questo composto.

Talora si sostituisce al creosoto del faggio quello ottenuto dal *legno di quercia:* questo ha densità minore e contiene maggior quantità di monofenoli (55 %), ciò che lo rende più caustico e pericoloso.

§ 5. — Olio cadino.

Origine. — È un catrame ottenuto per distillazione secca dal legno del **Juniperus Oxycedrus** L. È questa una conifera non dissimile nella sua struttura dal ginepro comune. Ha foglie rigide ed acute disposte a verticelli ternati: le coccole sono ascellari, lucenti a maturità, più grandi di quelle del **J. communis**, rosse (per questo è detto anche *ginepro rosso*).

Vive in tutte le regioni del Mediterraneo e specialmente in Ungheria ed in Francia.

Preparazione. — Per ottenere questo catrame gli arboscelli vengono tagliati da personale apposito che al semplice aspetto giudica se essi siano *magri* o *grassi:* solo questi ultimi vengono sottoposti a distillazione: i primi servono come combustibile. Il legno viene grossolanamente decorticato e ridotto al cuore che solo dà un buon rendimento. Esso viene in seguito tagliato in pezzetti che si dispongono in una pentola di ghisa che una volta piena, viene capovolta su una lastra cava di pietra, la quale nel fondo della parte concava è munita di un tubo di scolo. Si accende attorno alla pentola un fuoco vivo che l'avvolge completamente. Il catrame si raccoglie nella parte concava della pietra e per il tubo di scolo si riversa in apposite bottiglie. Il rendimento è di circa il 30 %.

Descrizione. — L'olio di cade è un liquido sciropposo di color bruno-scuro, limpido in strati sottili, di odore

empireumatico di fumo, che ricorda il ginepro, di sapore acre aromatico. In generale è più leggero dell'acqua (d = 0,98 fino però a 1,05); è quasi insolubile in questo solvente, al quale tuttavia imparte reazione acida: si scioglie in etere, cloroformio, alcool assoluto; col solfuro di carbonio e col benzolo dà miscele torbide.

Composizione. — Da quest'olio si può ottenere in grande quantità un sesquiterpene, il *cadinene:*

$$C_{15}H_{24};$$

il resto è dato da *acidi* della serie dell'acido acetico, da *composti resinosi*, da *creosoto*, *guajacolo*, *etil-* e *propil-guajacolo*, ecc.

Secondo la Farmacopea ufficiale « p. 1 di olio riscaldata con p. 4 di acqua dà, dopo raffreddamento, un filtrato colorato in giallo-chiaro che ha reazione acida e l'odore dell'olio. Esso riduce a freddo la soluzione ammoniacale di nitrato d'argento ed a caldo il liquido di FEHLING, e si colora in rosso-bruno con soluzione diluitissima di cloruro ferrico ».

Riscaldato alla pressione ordinaria distilla fra 150°-300° circa il 65 $^0/_0$.

Adulterazioni. — È spesso sofisticato per aggiunta sia di *catrame di Norvegia* che del *liquido* il quale sovrasta nella distillazione al catrame di Norvegia stesso. Nel primo caso il distillato che si otterrà dall'olio cadino fra 150°-300° sarà inferiore al 65 $^0/_0$; la seconda sofisticazione si riconoscerà col seguente processo: si tratta 1 cm^3 del prodotto sospetto con 15 cm^3 di etere di petrolio: si filtra e vi si aggiungono 10 cm^3 di soluzione acquosa al 5 $^0/_0$ di acetato neutro di rame: si agita e si lascia riposare. Si decantano 5 cm^3 dello strato etereo e lo si diluisce con 10 cm^3 di etere ordinario e si filtra: se il prodotto è puro il liquido avrà leggera colorazione bruno-giallastra; se il prodotto era stato sofisticato con aggiunta di catrame di pino il liquido filtrato avrà colorazione verde intensa.

§ 6 (*a*). — **Paraffina liquida.**

Origine. — Va sotto questo nome, o sotto quello di *olio di vaselina*, la parte del petrolio (specialmente di quello russo) che distilla al disopra di 300° (360° secondo la Farmacopea tedesca) e che si mantiene liquida alla temperatura ordinaria.

Il petrolio è un liquido bituminoso che scaturisce dalla terra in molte regioni, ma che viene in commercio quasi esclusivamente dall'America del Nord e dalla Russia: in Italia lo si trova nel Parmense e nella Valle del Liri. Varia di colore dal giallo-pallido al rosso ed al bruno: è untuoso, di odore forte speciale, di sapore assai acre. D = 0,800-0,900. È insolubile nell'acqua, poco solubile nell'alcool; si scioglie invece bene nell'etere e negli olî fissi e volatili.

Sottoposto a distillazione frazionata dà diversi prodotti di cui i principali sono:

L'etere di petrolio .	. che bolle fra		37°-60°
La benzina di petrolio .	»	»	60°-80°
Il ligroino	»	»	80°-120°
L'olio di trementina .	»	»	120°-150°
L'olio solare (da ardere)	»	»	150°-270°
L'olio lubrificante . .	»	»	270°-300°
La paraffina liquida .	»	»	sopra 300°

Preparazione. — L'olio greggio ottenuto per distillazione sopra i 300° viene, per purificarlo, sottoposto anzitutto al trattamento con acido solforico fumante, in seguito disacidificato per trattamento con soda ed acqua, infine filtrato, e decolorato attraverso carbone animale od attraverso i residui carboniosi della fabbricazione del ferrocianuro potassico.

Descrizione. — La paraffina liquida deve essere un liquido scolorito, non fluorescente, oleoso, inodoro, insaporo. È insolubile in acqua, pochissimo solubile in alcool, miscibile in ogni rapporto con etere, solfuro di carbonio e cloroformio. La sua densità oscilla fra 0,875-0,890.

Composizione. — La paraffina liquida consta essenzialmente di derivati del *naftene* (esaidrobenzolo):

$$C_nH_{2n},$$

e dei suoi omologhi superiori.

Agitando per 1 minuto 5 gr. di olio di vaselina con acqua calda il liquido acquoso filtrato non deve essere modificato nè dal nitrato d'argento nè dal nitrato di bario.

Secondo la Farmacopea ufficiale la buona paraffina liquida delle farmacie deve rispondere ai seguenti saggi: « cm^3 5 di olio si mescolino in tubo da saggio, previamente lavato con acido solforico concentrato, con 5 cm^3 dello stesso acido e si riscaldi per 10 minuti a bagno-maria agitando di frequente: lo strato di paraffina deve rimanere scolorito e l'acido deve al più assumere debole colorazione bruna (*impurezze catramose*). La paraffina liquida mescolata con egual volume di alcool a 90°, riscaldando leggermente, dopo raffreddamento deve separare lo strato alcoolico con reazione neutra e non acida (*acido solforico, acidi organici*) ».

§ 6 (*b*). — **Paraffina solida.**

Origine. — Va sotto questo nome la parte del petrolio (specie di quello indiano ed americano) che distilla sopra i 300° (360° secondo la Farmacopea tedesca) e che si separa per raffreddamento. La s'incontra pure allo stato solido nell'*ozocherite* (Gallizia, Carpazi, regioni del Mar Caspio). L'industria di questo prodotto è specialmente sviluppata in Scozia, in Sassonia, ecc.

Preparazione. — La paraffina solida viene ottenuta e purificata con gli stessi processi ricordati a proposito della paraffina liquida.

In commercio se ne hanno due varietà: la *belmontina* è quella che si ottiene dal petrolio per distillazione a + 300° e che cristallizza per raffreddamento; la *ceresina* è la varietà che si

ottiene dall'ozocherite, o sottoponendo questo prodotto a distillazione con vapor acqueo surriscaldato, oppure trattandolo con acido solforico fumante come nel caso della paraffina liquida.

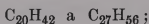
Oggigiorno grandi quantità di paraffina solida si ottengono pure dal catrame di carbon fossile; questo viene dapprima distillato frazionatamente mescolato a calce; la parte del distillato più ricca in paraffina viene trattata con acido solforico poi con liscivia potassica, ed infine nuovamente distillata; dal distillato per raffreddamento si separa la paraffina.

Descrizione. — La paraffina solida si ha in masse bianche, lucide, trasparenti, microcristalline, inodore, con riflessi bluastri. Ne esistono diverse varietà, caratterizzate dal loro punto di fusione che può variare da 40° ad 85°: la Farmacopea ufficiale richiede la varietà con punto di fusione 74°-80°: la densità di quest'ultima è = 0,925.

I caratteri di solubilità e di purezza sono quelli stessi richiesti per la paraffina liquida.

Composizione. — La composizione della paraffina varia a seconda della varietà.

Nella paraffina ottenuta dai petrolî americani si incontrano quasi solamente idrocarburi della *serie del metano*, da:

$$C_{20}H_{42} \text{ a } C_{27}H_{56};$$

nella ceresina e nella belmontina dai petrolî russi ed indiani accanto a quei composti si notano discrete quantità di idrocarburi della *serie del naftene.*

La varietà ottenuta dal catrame di carbon fossile presenta una composizione intermedia.

§ 7. — Vaselina.

Origine. — La vaselina si ricava dai residui della distillazione del petrolio. Questi residui semifluidi (cioè quel che rimane del petrolio dopo distillazione dell'etere di petrolio, della benzina, dell'olio solare, ecc.) vengono scaldati all'aria a lungo fino a che abbiano perduto ogni

odore, indi trattati a + 50° con carbone animale ed infine filtrati. Oppure questi residui si purificano allo stesso modo che la ozocherite: si trattano cioè con acido solforico fumante e poi la massa privata dell'acido viene decolorata con carbone animale o per mezzo del residuo carbonioso della fabbricazione del ferrocianuro potassico.

Fino a qualche anno fa la fabbricazione della vaselina era fatta esclusivamente dalle fabbriche di petrolio della Pennsilvania: oggidì viene anche ottenuta dai petrolî della Gallizia e della Russia.

Descrizione. — La vaselina è una sostanza semisolida, di consistenza e di apparenza unguentacea, bianca o leggermente gialla, omogenea, inodora, insipida, quasi inalterabile all'aria. La densità è = 0,855 0,880; il suo punto di fusione è variabile: quella americana fonde fra 35°-37°, quella tedesca fonde a 41°-42°, quella austriaca fonde a 45°; la nostra Farmacopea ufficiale non fa a questo riguardo differenza alcuna. La vaselina è insolubile in acqua ed in glicerina, poco solubile in alcool: solubile in etere, cloroformio, solfuro di carbonio, olî fissi e volatili. Deve avere reazione neutra.

Osservata al microscopio ad un ingrandimento di 70 diametri deve manifestarsi omogenea, senza granulazioni e senza cristalli.

Composizione. — La vaselina consta di quantità variabili di *idrocarburi*, i quali all'ordinaria temperatura sono in parte solidi, ma amorfi, in parte liquidi, pur avendo quasi tutti la stessa composizione e press'a poco lo stesso punto di ebollizione.

Adulterazioni. — La vaselina può essere sofisticata per aggiunta di *grassi*, di *cera*, di *resine*, di *glicerolato d'amido;* può anche venire sostituita da *vaselina artificiale.*

I *grassi*, la *cera*, le *resine* si sveleranno perchè la vaselina assumerà dopo qualche tempo reazione acida e perchè trattandone un po' (2 gr.) all'ebollizione con alcuni cm³ di soluto di soda caustica darà un liquido che lasciato raffreddare e poi filtrato si intorbiderà con eccesso di acido

cloridrico in seguito alla messa in libertà degli acidi grassi o resinosi dai rispettivi saponi.

Il *glicerolato d'amido* si svelerà trattando il prodotto sospetto con tintura di jodo: si otterrà colorazione azzurra di joduro d'amido.

La *vaselina artificiale* (ottenuta mescolando in adatte proporzioni paraffina liquida e solida) si riconoscerà perchè è meno omogenea della naturale, perchè si lascia facilmente separare per distillazione in una parte liquida ed in una solida: inoltre, mentre la vaselina naturale fonde lentamente e si solidifica lentamente, quella artificiale fonde quasi di colpo e si solidifica pure quasi di colpo in masse cristalline, le quali non si riscontrano invece nella vaselina naturale.

§ 8. — **Vino di Marsala.**

Origine. — Il vino di Marsala, come dice il suo nome, ci proviene specialmente da Marsala (Sicilia): esso viene quasi esclusivamente ottenuto nella provincia di Trapani, e Marsala ne è il maggior centro di produzione.

È l'unico tipo di vino officinale, per il fatto che è uno dei migliori vini nazionali a tipo costante e per il fatto che, in grazia del suo alto titolo alcoolico, dà enoliti perfettamente conservabili senza che si renda necessaria una ulteriore aggiunta di alcool.

Il Marsala viene preparato da vini bianchi ottenuti da diverse varietà (cabaratto, inzolia, greca, damaschina) di vite (**Vitis vinifera** L.).

Storia. — Ad un inglese noi dobbiamo la prima preparazione del marsala. Un oculato negoziante di Liverpool, il WOODHOUSE, sbarcato a Marsala nel 1780 intuì come ivi si potesse tentare la preparazione di vini alcoolici secchi e fragranti, ed incominciò ad impiantare un piccolo stabilimento. I nuovi vini incontrarono tosto grande favore, così che il Governo inglese pochi anni dopo volle che la flotta dell'ammiraglio NELSON fosse fornita di questi vini. L'esempio dell'industriale fu ben presto

seguìto da altri e sorsero così le case B. INGHAM (1812), FLORIO (1832), D'ALÌ e BORDONARO (1869), AULA e VIRGILIO (1892), AHRENS e C°. (1893), ecc. Le fabbriche di marsala sono ora una cinquantina nella sola provincia di Trapani, con una produzione annuale di circa 400.000 ettolitri di vino.

Fabbricazione. — Il mosto ottenuto dall'uva viene lasciato fermentare fino all'epoca del primo travaso che si pratica in novembre o dicembre; spesso vi si aggiunge durante la fermentazione del mosto cotto (quindi più ricco di zucchero) in ragione del 2-4 %, allo scopo di aumentarne il grado alcoolico. Il vino così ottenuto contiene in media il 14 % di alcool. Le fabbriche comprano questi vini e ne fabbricano il marsala. I vini vengono dapprima tagliati, allo scopo di ottenerne un tipo costante, quindi si procede alla loro *concia*, operazione che ha luogo con l'aggiunta del *sifone*, del *mosto cotto* (o *calamich*) e spesso d'*alcool*.

Il sifone è mosto di buone uve al quale viene impedita la fermentazione per aggiunta di alcool in ragione almeno del 25 %; i due liquidi (vino e sifone) si amalgamano rotolando i fusti per 2-3 ore; dopo opportuno riposo di 12-15 giorni la massa, fattasi limpida, si travasa e può essere adoperata subito o meglio viene lasciata invecchiare. L'aggiunta del sifone al vino si fa in ragione del 5-7 % a seconda delle marche; questa aggiunta serve ad aumentare l'alcoolicità del vino e ad impartirgli un gusto più dolce.

Il mosto cotto viene preparato con mosto fresco che si evapora in grandi caldaie di rame stagnato sino a ridurre la massa ad $^1/_3$ del suo volume, avendo cura di agitare continuamente. Il mosto cotto si aggiunge al vino in ragione del 3-8 % a seconda delle marche; con quest'aggiunta si ottiene una maggiore colorazione giallo-dorata e si determinano nel sapore i caratteri di un più lungo invecchiamento.

Fatta la concia, previa eventuale aggiunta di alcool, il vino viene sottoposto a ripetute chiarificazioni. La prima ha luogo dopo un mese dalla concia, la seconda dopo 4 mesi; il chiarificante usato è il sangue di bue. Altre chiarificazioni possono rendersi necessarie successivamente dopo tempi variabili, ed esse hanno per lo più luogo con altri chiarificanti. Il marsala può dirsi allora ultimato: esso viene quindi travasato in grandi vasi vinari (100-1000 ettolitri di capacità), dove viene lasciato invecchiare. Tutte queste operazioni importano una lavorazione di tre o quattro anni.

Caratteri. — Il marsala è un vino alcoolico che ricorda i tipi celebri di Jerez, di Porto e di Madera: ha color giallo-dorato brillante, profumo spiccato, sapore pieno particolare. In commercio ne esistono diverse varietà tra cui le principali sono quelle del tipo *Italia* e del tipo *Inghilterra:* la prima varietà (16-18 $^0/_0$ di alcool) viene consumata in Italia; la seconda (20-22 $^0/_0$ di alcool) serve per l'esportazione.

Secondo la nostra Farmacopea il marsala deve presentare una densità uguale a 0,9985-1,0076 a + 15° e la seguente composizione:

Alcool	gr.	140-150	per litro
Estratto secco	»	55-60	»
Zuccheri riduttori . . .	»	28-38	»
Ceneri	»	3-4	»
Acidità totale (espressa in acido tartarico)	»	5-6	»

Saggi. — L'analisi del marsala come la ricerca in esso di sostanze adulteranti (*coloranti artificiali, caramello, gesso*, ecc.) si farà coi metodi indicati per l'analisi dei vini in uso presso le R. Stazioni sperimentali agrarie del Regno.

§ 9. — Droghe varie non officinali.

Agar-Agar. — L'*agar-agar* o *gelose* è un prodotto ottenuto nell'estremo Oriente da diverse alghe florídee (**Gracilaria lichenoides, Gelidium Amansii, Ceramium rubrum, Eucheuma spinosum,** ecc.). Queste alghe vengono esaurite con acqua bollente che si satura di gelose: il liquido mucillagginoso ottenuto si rapprende per raffreddamento in una densa gelatina che viene tagliata in pezzetti o listerelle e fatta seccare.

L'agar-agar si presenta in commercio per lo più in piccoli nastri, sottili, biancastri, translucidi: nell'acqua fredda si rigonfia leggermente, nella bollente si scioglie lentamente; per raffreddamento la soluzione dà una gelatina densa e resistente.

La gelose per idrolisi cogli acidi dà *galattosio.*

Diastase o Maltina. — La diastase o maltina è il complesso dei fermenti solubili che si ricavano dall'orzo germinato. È una polvere di color bianco-grigiastro, oppure si presenta in forma di lamelle translucide. Ha la proprietà di trasformare a contatto dell'acqua l'amido in glucosio. Una buona diastase deve possedere un titolo di 1 : 100; 1 parte di diastase deve cioè saccarificare 100 p. di amido.

Al microscopio non deve presentare granuli di amido, la cui presenza indicherebbe la presenza di *polvere di malto.*

Papaina. — È un preparato enzimatico ottenuto dal succo lattiginoso della **Carica Papaya** L. (passiflorinea), dotato della proprietà di sciogliere gli albuminoidi trasformandoli in peptoni e composti affini. È una polvere biancastra, di odore lieve caratteristico, di sapore astringente dolciastro. È completamente solubile in acqua: questo soluto agitato spumeggia fortemente. La sua azione si manifesta meglio in soluto neutro o leggermente alcalino.

DROGHE D'ORIGINE ANIMALE

1° Gruppo. — **Droghe organizzate.**

§ 1. — **Cantaridi.**

Origine. — La cantaride — o *Mosca di Spagna* — è un insetto coleottero della famiglia delle meloidee, detto **Cantharis vesicatoria** Geoffroy (**Lytta vesicatoria** Fabricius), che vive in colonie di numerosi individui e nutresi di preferenza delle tenere foglioline dei frassini, dei pioppi e dei larici. Lo si ritrova nell'Austria, nella Romania, nella Russia meridionale e specialmente in Spagna ed in Sicilia.

La femmina depone le uova nella terra in maggio e giugno; da queste uova si sviluppano delle larve le quali vanno soggette a più metamorfosi prima di trasformarsi in insetti perfetti. La larva, appena nata, s'affonda nella terra e vive parassita del miele di certe vespe sotterranee, installandosi nelle celle del loro favo. Dopo una diecina di giorni succede la prima muta; dopo 15-20 giorni succede la seconda: la larva si affonda allora maggiormente nella terra ove si fabbrica una piccola loggetta: al termine di 9-10 giorni subisce una terza muta trasformandosi in pseudoninfa, che rimane tale per tutta la durata dell'inverno. In primavera si forma finalmente la crisalide dalla quale uscirà, dopo qualche tempo, l'insetto perfetto.

Questi insetti vengono raccolti di buon mattino, prima del levare del sole, scotendo gli alberi sui quali ancora

riposano intorpiditi e raccogliendoli su lenzuola disposte sotto le piante: si ammassano e si uccidono esponendoli ai vapori dell'acqua bollente o di ammoniaca forte o di acido solforoso o di aceto forte, ecc., indi si mettono a seccare al sole od alla stufa a bassa temperatura.

Storia. — Le cantaridi erano già note a DIOSCORIDE; questo autore fa osservare però che hanno le ali attraversate da righe gialle e che vivono sul frumento, il che mal si accorda coi dati che forniscono le cantaridi in uso da noi. È probabile che le cantaridi di DIOSCORIDE fossero rappresentate dal **Mylabris cichorii,** coleottero dell'Oriente, pur esso epispastico. Anche PLINIO ci parla oscuramente dell'azione revulsiva di questi animali. Più tardi portarono il nome di *Mosche di Spagna*, sebbene zoologicamente nulla abbiano a che fare con le mosche.

Fig. 260. — Cantaride.

Descrizione. — Quest'insetto è lungo 20-30 mm., largo 6-8 mm., con testa cordiforme ed antenne nere, filiformi, composte di 11 articoli di cui il primo è rigonfiato, gli altri allungati, l'ultimo coperto da peli: la testa è percorsa da un solco longitudinale mediano. Il torace è quadrato, ristretto, e pur esso solcato longitudinalmente: l'addome è cilindroide, lungo, composto di 8 articoli, ricoperto da 2 ali e da 2 elitre; gli arti sono in numero di 6, pelosi: i quattro anteriori hanno 5 articoli, i due posteriori 4: tutti sono terminati da due uncini bifidi. Testa, torace, addome ed elitre sono di color verde-dorato con riflessi azzurri. Le elitre presentano, su un fondo granuloso a nervature delicate, 2 coste longitudinali: nell'insetto secco esse sono più lunghe delle ali e coprono le ali membranose e trasparenti di color bruno-chiaro (fig. 260).

Il maschio è più piccolo e di color più verde della femmina.

L'odore è particolare, il sapore prima amaro, poi caldo, infine irritante.

Le cantaridi devono essere ben essiccate e conservate in vasi chiusi ed in luogo asciutto; poichè, non ostante il loro potere epispastico, sono facile preda di numerosi insetti e tignuole che le riducono facilmente in una polvere non più utilizzabile: si possono adoperare come sostanze conservatrici la canfora, la naftalina, il mercurio, ecc.

Composizione. — Le cantaridi, tra i composti soliti agli organismi animali, contengono un principio vescicatorio assai energico, la *cantaridina:*

$$C_{10}H_{12}O_4$$

in parte libera, in parte salificata. È una sostanza cristallizzata, fusibile a 218°, sublimabile in fini aghi, che per azione degli alcali si trasforma in *acido cantaridinico:*

$$C_{10}H_{14}O_5.$$

Secondo la Farmacopea ufficiale il contenuto in cantaridina della droga non deve essere inferiore al 0,40 %; la droga non deve lasciare più del 6-7 % di ceneri, nè perdere più del 12 % di peso quando la sua polvere sia essiccata a 100°.

Anatomia. — L'esame microscopico della polvere di cantaride presenta interesse non solo dal lato diagnostico, ma sopratutto dal lato medico-legale in caso di avvelenamento.

Per osservare questa polvere basta metterne un pizzico in macerazione in poche goccie di un miscuglio a parti uguali di glicerina e di soluzione di cloralio idrato: dopo un quarto d'ora si può senz'altro esaminare al microscopio un goccia del preparato in una goccia di glicerina.

I frammenti di elittra appaiono di struttura abbastanza caratteristica. Occorre ricordare che le elitre di questi vescicanti sono molli: esse sono formate da due lamine saldate ai bordi, tenute separate nel resto da formazioni speciali dette dai Francesi *piliers d'écartement*, specie di travate chitinose che vanno da una lamina all'altra; questi pilastri nelle elitre della cantaride sono sottili e

lontani gli uni dagli altri, mentre negli altri insetti essi sono assai fitti è riempiono quasi tutto lo spazio fra le due lamine delle elitre. Nei frammenti della polvere — visti di piatto — si osservano così frammezzo ad un tessuto di cellule esagonali rade puntuazioni nerastre che sono la base di questi pilastri.

I frammenti delle ali visti di piatto appaiono completamente trasparenti: sulla loro superficie appaiono dei peli acuti e corti, più serrati sulle curvature.

I muscoli appaiono costituiti da fibrille raggruppate in fasci striati trasversalmente.

I detriti del tegumento chitinoso sono abbondanti nella polvere: sono nerastri, di dimensioni variabili: presentano dei punti brillanti e trasparenti disposti assai regolarmente.

Infine le trachee presentano la loro caratteristica struttura spiralata: sono tubi ramificati, grossi al punto di partenza che poi vanno via via rimpicciolendosi ad ogni ramificazione fino a diventare straordinariamente piccoli, pur conservando sempre gli ispessimenti chitinosi a forma di spirale.

Adulterazioni. — Avendo le cantaridi un prezzo relativamente elevato, esse sono non raramente adulterate: si cerca di renderle più pesanti imbibendole di *acqua* e di *olio;* se ne estrae la cantaridina con alcool e poi si rimettono in commercio così esaurite, infine vi si mescolano altre specie di cantaridi meno attive o diversi altri coleotteri ad elitre pure di color verde-dorato.

La presenza di olio sarà svelata per lavaggio rapido con etere: talora l'olio è in tale quantità da macchiare la carta sulla quale venga compresso l'animale.

L'aggiunta di acqua sarà indicata dalla perdita in peso superiore al 12 $^0/_0$ quando la droga sia essiccata a + 100°.

Si riconoscerà che la droga è stata esaurita con alcool: 1° col dosaggio dell'estratto alcoolico sapendo che questo non deve essere in genere inferiore al 15-16 $^0/_0$;

2° col dosaggio della cantaridina condotto così come è prescritto dalla Farmacopea ufficiale.

Quanto agli insetti estranei che possono trovarsi mescolati con le cantaridi (**Cantharis togata, Mylabris cichorii, Gerambyx moschatus, Cetonia aurata**), il loro riconoscimento non presenta difficoltà alcuna quando sono intieri, tanto la forma e la colorazione delle cantaridi è caratteristica e diversa da quella di questi altri animali: più difficile certo è la scoperta della frode nella polvere delle cantaridi: questa potrà solo essere svelata dalla diminuzione della percentuale di cantaridina.

§ 2. — Castoreo.

Origine. — È la sostanza prodotta da glandole contenute in sacchetti che si trovano in vicinanza delle parti genitali e sboccano nel prepuzio del pene o della clitoride del **Castor fiber** L. e del **C. americanus** Cuvier, rosicanti della famiglia dei *palmati*.

Il **C. fiber** è uno dei più grossi rosicanti: ha un pelo folto (che viene largamente utilizzato nell'industria delle pelliccie) con due sorta di peli: gli uni rigidi, lunghi, bruni, gli altri corti, lanosi, finissimi, chiari. I piedi posteriori sono palmati: la coda è larga, depressa, squamosa.

Menano i castori vita sociale e si costruiscono dimore in comune di forma conica nei fiumi e le riparano dall'impeto dell'acqua corrente con apposite dighe.

Comune un tempo anche in Europa, quest'animale è ormai scomparso, a causa della caccia spietata che gli si dà, da questo continente: oggidì noi non lo incontriamo che al Canadà (*castoreo americano*) ed in Siberia (*castoreo russo*).

Descrizione. — Il castoreo si presenta costituito da sacchetti ineguali, appaiati, piriformi, lunghi 7-8 cm^3, un po' schiacciati, secchi, raggrinzati, nerastri, che internamente presentano molti tramezzi (fig. 261).

La sostanza che vi è contenuta è compatta, ha colore che varia fra il giallo ed il nero-bruno, di aspetto marmoreggiato per i numerosi tramezzi che la dividono e suddividono. L'odore è speciale, penetrante, sgradevole; il sapore amaro ed acre. D'ordinario la sostanza interna è dura, talora di aspetto terroso ed appannato; essa è pressochè insolubile in acqua; parzialmente solubile in alcool ed in etere.

Fig. 261.
Borsette del castoro del Canadà (rimp.).

Il castoreo della Russia, che è la varietà più pregiata e di prezzo elevatissimo (1500 lire al kgr.!) si distingue da quello del Canadà per essere più piccolo, quasi arrotondato: mentre i due sacchetti nel castoreo del Canadà sono uniti semplicemente per un piccolo tratto delle estremità più piccole, in quello della Russia essi sono più o meno saldati in una massa bilobata e cordiforme e muniti di un corto peduncolo: inoltre mentre nel castoreo del Canadà le membrane che lo compongono non si separano l'una dall'altra, in quello della Russia esse si distaccano facilmente in tre lamine.

Caratteri anatomici. — Queste borsette furono un tempo erroneamente confuse coi testicoli dell'animale: ma esse, sebbene più piccole, si ritrovano pure nella femmina.

Sono formate da diverse membrane: una esterna costituita da tessuto connettivo, che copre la seconda di natura muscolare, ricca di vasi, ed una terza a natura glandolare la quale forma delle ripiegature che sono più grosse e numerose nel fondo della borsa e nelle quali la membrana vascolare manda dei prolungamenti. La membrana glandolare, che esternamente è quasi iridescente, ha nell'interno molte piccole glandole, ognuna delle quali racchiude una sostanza bruna di cui non è nota la funzione. Non è ben certo se il contenuto delle borsette sia secreto da queste ghiandole o sia invece il secreto del canale prepuziale che in esse si accumula.

Composizione. — Il castoreo contiene l'1-2 $^0/_0$ di un *olio volatile*, una sostanza cristallizzata a funzione colesterinica, la *castorina*, di odore gradevole; una *sostanza resinosa* (12 $^0/_0$ nel castoreo del Canadà, 50 $^0/_0$ in quello della Siberia) solubile in alcool; *sali minerali* tra cui specialmente carbonato di calcio (14 $^0/_0$ delle ceneri totali nel castoreo di Siberia, 30 $^0/_0$ in quello del Canadà); infine *grasso* (fino all'8 $^0/_0$). In conseguenza della sua origine il contenuto delle borsette possiede sempre piccole quantità di sostanze (*fenolo*, *acido benzoico*, ecc.) che provengono dalla bile e dall'urina.

La Farmacopea ufficiale prescrive che « il castoreo, estratto completamente a caldo con alcool di 90°, non dia più del 40 $^0/_0$ di residuo e bruciato non lasci più del 4 $^0/_0$ di ceneri ».

Adulterazioni. — Queste sono assai frequenti a causa del prezzo elevato della droga.

Se ne estrae comunemente la materia che sta rinchiusa nei sacchetti e questi vengono nuovamente riempiti con *sangue secco*, con *cera*, con *sostanze resinose:* si pongono in commercio anche delle borsette fatte con lo scroto di giovani montoni.

Uno dei migliori caratteri per riconoscere il castoreo genuino è di ricercare nella sezione i prolungamenti delle due membrane interne, che percorrendo regolarmente la massa le dànno aspetto marmoreggiato.

Vanno rifiutate le borsette che hanno rotti i tramezzi interni, che appaiono cucite esternamente, come pure quelle molto piccole perchè povere di contenuto.

§ 3. — Colla di pesce.

Origine. — Si ricava dalla vescica natatoria di diverse specie di *storioni*, pesci ganoidi cartilaginei, tra i quali l'**Acipenser stellatus**, l'**A. ruthenus**, l'**A. Sturio**, e sopratutti l'**A. Huso** L., abbondante specialmente nel Mar Nero, nel Mar Caspio e nei grandi fiumi che sboccano in quei mari.

L'**A. Huso** ha corpo allungato coperto di 5 serie di piastre ossee smaltate. La testa termina in muso aguzzo sotto il quale si trova la bocca priva di denti, dalla quale sporgono 4 cirri nastriformi. Fessura branchiale larga, pinna caudale asimmetrica, pelle scabra perchè ricoperta da piccoli scudetti aguzzi. Può raggiungere gli 8 m. di lunghezza.

Preparazione. — Per l'estrazione della colla si usano, come si disse, le vesciche natatorie di questi pesci le quali dànno un prodotto tanto migliore quanto più sono vecchie. Appena catturato l'animale gli si toglie la vescica natatoria che vien lavata per asportarne il sangue, indi rammollita per un giorno o due nell'acqua ghiacciata. Allora viene tagliata nel senso della lunghezza, distesa al sole con la superficie interna rivolta in su; quando è quasi secca si separa, staccandola delicatamente, la membrana interna che poi si fa seccare con grande lentezza; infine essa viene arrotolata in una specie di cordone, oppure sottoposta alla pressa per mantenerla piatta. Il prodotto è poi decolorato esponendolo ai vapori dello zolfo bruciato.

In commercio si hanno diverse varietà di colla: la *colla a lira* è la varietà più apprezzata, ed è costituita da un piccolo cordone piegato a forma di lira; la *colla a cuore* è formata da un grosso cordone piegato a forma di cuore; la *colla a libro* è così detta perchè è costituita da vesciche non arrotolate ma piegate in quattro come un fazzoletto.

Descrizione. — La colla di pesce (detta anche *ittiocolla*, *gelatina*) si presenta per lo più in lamine sottili diafane, lucide, tenaci, con impronta delle reti sulle quali vennero disseccate, senza colore ed odore, scipite: sono lunghe 15-20 cm., larghe 6-10.

Nell'acqua fredda l'ittiocolla si gonfia, assorbendo molto liquido; è interamente solubile nell'acqua bollente: la soluzione concentrata (1 : 24) raffreddando si rapprende in gelatina tremula: si scioglie pure nell'alcool diluito e nell'acido acetico; è insolubile invece nell'alcool concentrato e nell'etere. La soluzione acquosa deve avere reazione neutra (al più leggermente alcalina).

Composizione. — La colla di pesce risulta essenzialmente di *glutina* e contiene circa il 17 $^0/_0$ di N. La glutina è una di quelle sostanze proteiche che si hanno bollendo certi tessuti con acqua: questi perdono la loro forma organizzata per trasformarsi in sostanze solubili nell'acqua bollente, dalla quale per raffreddamento si separano sotto forma di massa trasparente molto elastica (*gelatina*). Non è coagulata all'ebollizione, non è precipitata dall'acido acetico + ferrocianuro potassico, nè dagli acidi minerali, nè dall'acetato di piombo: lo è dall'alcool, dall'acido tannico: dà la reazione del biureto, non quella di MILLON nè quella gliossilica (dai suoi prodotti di idrolisi mancano *tirosina* e *triptofano*.

Le buone qualità di ittiocolla lasciano un residuo nell'acqua bollente non superiore al 3 $^0/_0$: non devono lasciare più del 2 $^0/_0$ di ceneri.

Adulterazioni. — Le false colle di pesce sono abbastanza numerose: la *colla di merluzzo* è ottenuta con la vescica natatoria di questo pesce: nell'acqua si gonfia e si divide in grumi: per raffreddamento però non dà gelatina; la *falsa colla a lira* è preparata con nervi di bue: ha aspetto corneo e non si scioglie nell'acqua bollente; la *falsa colla a libro* è ottenuta col tubo intestinale del vitello e del montone: è in lamine sottili, opache, non iridiscenti: l'acqua non ne scioglie che la terza parte lasciando numerosi grumi.

§ 4. — Sanguisughe.

Origine. — Le sanguisughe delle farmacie sono la **Sanguisuga medicinalis** e la **S. officinalis** SAVIGNY (**Hirudo medicinalis** L.), anellidi (irudinee) delle acque stagnanti, più raramente di quelle a lento corso. Numerose sono le varietà di questi animali: ma di esse devono impiegarsi solamente quelle specie le quali hanno denti così fini e numerosi da produrre ferite solo superficiali e facilmente

cicatrizzabili. Provenivano un tempo in larga misura dalla Francia, oggidì sono esportate largamente dall'Ungheria, dalla Sardegna, dalla Turchia, dalla Russia, dall'Algeria, ecc. Le sanguisughe sono animali ermafroditi: ma è necessario il concorso di due individui per la generazione, fecondandosi reciprocamente.

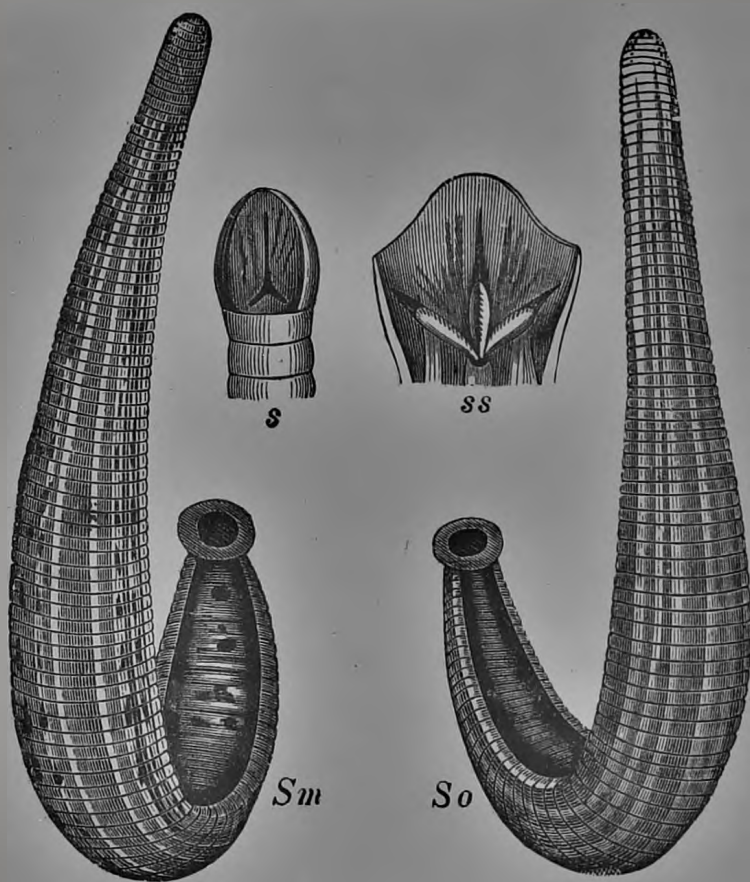



Fig. 262. — Sanguisughe.

Storia. — L'uso delle sanguisughe per levar sangue è assai antico; questi animali sono già descritti da Plinio. Specialmente all'inizio del XVIII secolo l'impiego di questi anellidi assunse tale voga che nei soli ospedali della città di Parigi se ne consumavano annualmente quasi un milione! Così che in breve tutti gli stagni d'Europa furono esauriti; in Francia si dovè perciò ricorrere all'industria dell'irudicultura, industria che vive tutt'ora sebbene l'uso delle sanguisughe vada ogni giorno più declinando.

Descrizione. — Le sanguisughe (o *mignatte*) (fig. 262) hanno corpo cilindroide terminato da due estremità ap-

puntite, lungo fino a 20 cm., composto di 95 anelli di cui i primi 9-10 formano la testa: il 1°, il 2°, il 3°, il 5° e l'8° della superficie dorsale portano 2 occhi neri ciascuno disposti in curva elittica. Il corpo è alquanto appianato inferiormente: può divenire sottilissimo distendendosi o prendere la forma di una ghianda fortemente contraendosi. L'estremità superiore, formata dai 4 anelli anteriori, è ottusa e porta sulla faccia ventrale un orifizio ovale (ventosa boccale) limitato superiormente da tre anelli incompleti che costituiscono il labbro superiore, mentre l'inferiore è formato dal primo anello completo del corpo.

Il fondo della ventosa (*s-ss*) presenta tre piccole fessure disposte a stella, al fondo delle quali si trovano tre mascelle eguali semilunari munite di denti piccoli acutissimi. L'estremità inferiore, anch'essa ottusa, termina con un'altra ventosa.

Il peso e la grossezza variano notevolmente ed in commercio le mignatte portano diversi nomi a seconda del loro grado di sviluppo.

La **S. medicinalis** (fig. 262, *Sm*) è sul dorso di color verde più o meno olivastro con sei striscie longitudinali, diritte, rosso-brune macchiettate di nero; sul ventre appare di color giallo-verdognolo pure con macchie nere.

La **S. officinalis** (*So*) è un po' più grossa della precedente; ha colore olivastro più scuro sul dorso percorso da sei striscie di color aranciato: è senza macchie sul ventre.

Conservazione. — Le sanguisughe vanno conservate nell'acqua in vasi di grès o di maiolica contenenti argilla, torba o pietre, in luogo fresco, a temperatura press'a poco costante. L'acqua va rinnovata ogni giorno.

Applicazione. — Per applicare le mignatte si tolgono dal loro vaso con piccoli setacci a manico di porcellana: esse vengono allora asciugate con un pannolino ed introdotte in un piccolo bicchiere che s'arrovescia sulla parte dolente: si eccitano a mordere umettando il bicchiere con piccola quantità di vino o di birra. È neces-

sario che la pelle su cui si fa l'applicazione sia ben pulita (spesso è necessario un buon bagno per ammollire la parte).

Quando la mignatta ha scelto il punto sul quale meglio le convenga di praticare il suo morso, essa vi applica la ventosa boccale arrotondandola alquanto, fa un movimento di succhiamento che dà alla parte della pelle circoscritta dalle labbra forma mamellonare, allarga le pieghe della faringe in cui stanno nascoste le mandibole, le alza, e facendole muovere come tre seghe, produce tre incisioni lineari che convergono in un centro comune: fatta la ferita il sangue affluisce per aspirazione nell'esofago dal quale l'animale, per movimenti ondulatori alternati e regolari, lo fa passare nello stomaco, e non si ferma dal succhiare se non quando ha riempito di sangue tutti i compartimenti del suo stomaco.

Una mignatta del peso di 2-3 gr. può assorbire gr. 4 a 6 di sangue od anche più.

Quando la mignatta cade spontaneamente, si lascia la piaga ancora colare per qualche istante, poi s'arresta l'emorragia coi mezzi soliti a questo scopo.

Una volta saziate le sanguisughe dovrebbero venire senz'altro rigettate, potendo esse farsi veicolo di malattie infettive; volendole tuttavia nuovamente adoperare, quando non esista dubbio di infezione, possono (dacchè lasciate a sè diventano per lungo tempo inadatte cadendo esse in uno stato di sonnolenza) venire svuotate meccanicamente del sangue o ponendole nell'acqua salata tiepida o nel vino, o meglio ancora esercitando una pressione col dito dall'estremità posteriore a quella anteriore sul corpo dell'animale.

§ 5. — Droghe non officinali.

Catgut. — È parola che dovrebbe significare *intestino di gatto;* ma portano questo nome fili di vario spessore ottenuti dall'intestino tenue di varî carnivori (od anche di

erbivori) liberato subito dopo l'uccisione dalla sierosa e dalla mucosa e poi tagliato in striscie lunghe, contorto ed essiccato. Avvolgendo assieme varî fili si ottengono numeri più grossi.

Serve il catgut in chirurgia, dopo conveniente sterilizzazione, come materiale da sutura delle ferite.

Muschio. — È il prodotto della secrezione di follicoli situati sotto la pelle tra l'ombelico ed il pene del porta-

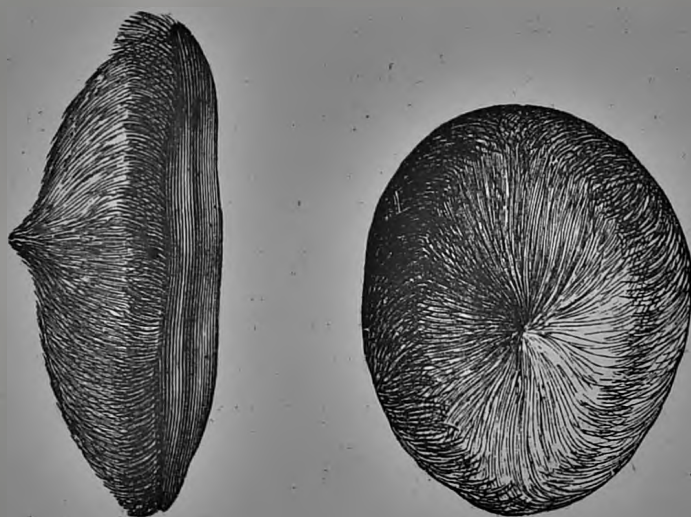



Fig. 263.
Borsa del muschio vista di fronte e di fianco.

muschio (**Moschus moschiferus** L.), ruminante che vive sull'altipiano dell'Asia centrale, nel Kaschmir, nel Thibet, nel Tonchino, in Siberia e nella Mongolia. La borsa del muschio è posta 2-3 cm. avanti lo scroto nel maschio: questa borsa è evidentemente una espansione della pelle del ventre perchè è ricoperta dello stesso pelo e si continua con essa dall'una e dall'altra parte della sua inserzione apparente all'addome.

Il muschio è contenuto in sacchetti ovali un po' appianati, lunghi 5-6 cm., larghi 3-4, i quali dove aderivano ai muscoli addominali sono piani e sprovvisti di peli, e nella parte opposta sono convessi e ricoperti di peli addossati, giallicci o biancastri, concentricamente disposti attorno all'orifizio del sacchetto (fig. 263). Il contenuto della borsa è granelloso, bruno-giallastro, di odore spe-

ciale, fortissimo, estremamente diffusibile e persistente, di sapore acre, amaro.

Molte varietà di muschio si trovano in commercio: le migliori sono quelle della China e del Tonchino.

Il muschio cede circa il 50 $^0/_0$ di materie solubili all'acqua e circa il 10 $^0/_0$ all'alcool; le sue soluzioni sono di color giallo-bruno. Il contenuto di ogni borsetta è di 10 a 30 grammi.

Contiene un'essenza il cui costituente principale è il *muscone*, composto a natura chetonica al quale deve il suo profumo.

Si rifiutino le borsette unite; essiccato completamente il muschio non perda più del 46 $^0/_0$ del suo peso e non lasci più del 6 $^0/_0$ di ceneri.

Spugne. — Le spugne sono fornite da varie specie del genere **Spongia**, animali della classe degli *spongiari*, che abitano i mari profondi dove essi aderiscono alle roccie: il loro corpo è costituito unicamente da fibre di una sostanza proteica speciale, la *spongina*.

Vengono raccolte con arpioni oppure direttamente da pescatori che si tuffano nel mare e ne tagliano il piede col quale stanno attaccate alle roccie; vengono sbattute fortemente e ripetutamente con piccole mazze di legno per separarne la sabbia, le pietruzze, ecc., indi vengono lavate con cura con acqua, trattate con acqua acidula per acido cloridrico per distrurne le parti calcaree, indi seccate; quelle che devono servire per uso di toeletta vengono sbiancate con cloro.

Le spugne grossolane vengono dalle Antille, quelle fini sono raccolte specialmente nel Mar Mediterraneo, nell'Adriatico, ecc. Di queste se ne hanno tre varietà: 1° le *spugne fini dolci*, che ci provengono specialmente dalla Siria, sono le più pregiate: hanno forma globosa od imbutiforme coi bordi arrotondati, con tessuto serrato, morbido, quasi vellutato ed intersecato da numerosissimi canali; 2° le *spugne fini dure*, che provengono dall'Arcipelago greco e dalla Sicilia, sono piuttosto ruvide al tatto, di

tessitura fine, serrata, di color giallo-fulvo, a forma di coppa; 3° le *spugne comuni* o *di Marsiglia* o *di Venezia*, che si raccolgono in più punti del Mediterraneo hanno forma ovoide, arrotondata o conica, colore più scuro delle precedenti, tessuto meno fino e serrato, con orifizi e canali molto larghi.

Il tessuto di cui constano le spugne è, come si disse, formato da *spongina* nelle cui ceneri fu riscontrata la presenza del jodo e di alcuni sali quali carbonato, solfato e fosfato di calcio, cloruro di sodio, magnesia, allumina, silice e ferro.

2° Gruppo. — **Droghe non organizzate.**

§ 1 (*a*). — **Cera gialla.**

Origine. — La cera è la materia costituente le celle dei favi che le api costruiscono per deporvi il miele e le uova. Sono specialmente l'**Apis mellifica** L., e l'**Apis ligustica** Spinola, imenotteri (della famiglia delle apidee) quelle che ci forniscono questo prodotto. Sono comuni in Italia.

L'**A. mellifica** ha corpo nero rivestito di peli gialli, composto di diversi segmenti e diviso mediante profondi intagli in capo, torace, addome; sui lati del capo porta 2 grandi occhi composti. La parte boccale si compone del labbro superiore, di 2 mandibole, di 2 mascelle e del labbro inferiore; il torace è fatto di 3 segmenti saldati fra di loro; l'addome è anellato e nella femmina è munito di un pungilione. Vive in società numerose composte di 15-20.000 individui, tra cui una sola femmina, la regina. La cera però è prodotta esclusivamente dalle api operaie che la trasudano dall'addome per costruire quelle meravigliose cellule esagonali che compongono col loro insieme i favi.

Storia. — L'uso della cera in medicina è assai antico. Dioscoride ricorda che la varietà migliore di cera era ai suoi tempi quella che proveniva da Creta e dal Ponto; egli indica pure un processo per il candeggio della cera gialla. Galeno e dopo di lui i medici arabi e salernitani usarono questa droga nella preparazione di empiastri refrigeranti. L'ape europea nel secolo XVIII venne trasportata in America; in Australia la sua importazione data solamente dal 1862.

Preparazione. — Per raccogliere la cera si pongono i favi privati del miele entro caldaie nelle quali gradatamente si riscalda dell'acqua; la cera fonde e si raccoglie alla superficie del liquido, mentre i residui del miele restano in soluzione e le altre impurezze precipitano al fondo della caldaia. La cera viene

raccolta dopo raffreddamento, fusa, e filtrata attraverso sacchetti di tela o di crine che si procura di mantenere caldi; raffreddata che sia si pone entro strettoio a pressione; si finisce di depurarla fondendola nuovamente e raccogliendola poi in appositi stampi o scatole. Si ottiene così la *cera vergine* o *cera gialla* del commercio.

Proviene specialmente dall'Asia Minore, dall'Algeria, dalla Russia, dalla Francia, dagli Stati Uniti; l'Italia ne produce annualmente 200-400.000 kgr.

Descrizione. — La cera gialla si presenta in masse gialle, opache, di odore aromatico che ricorda quello del miele, untuose al tatto, plastiche al calor della mano, di frattura granulosa. La superficie dei pani offre un aspetto brillante affatto speciale, che si accentua soffregandoli.

La densità è = 0,959-0,966; fonde a 62,5°-64° in un liquido trasparente. È insolubile nell'acqua, quasi insolubile nell'alcool freddo, parzialmente solubile (15-25 %) nell'alcool bollente e nell'etere; è invece facilmente solubile in cloroformio, solfuro di carbonio, essenza di trementina e benzolo; è pure miscibile a caldo coi corpi grassi. S'infiamma e brucia senza lasciare residuo.

La soluzione alcoolica ottenuta a caldo, dopo filtrazione, dà un liquido limpido che col raffreddamento si rappiglia in una poltiglia bianca e cristallina.

L'*indice di acidità* è = 19-21, *quello di jodo* è = 8-11, *quello di saponificazione* oscilla tra 91-97.

Composizione. — La cera consta di una *sostanza colorante* gialla solubile già in alcool freddo, di *ceroleina* sostanza di odore aromatico poco conosciuta, di *cerina* od *acido cerotico* libero (13-14 %):

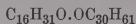
$$C_{26}H_{52}O_2$$

unito a piccole quantità di *acido melissico* :

$$C_{30}H_{60}O_2$$

che rappresentano la parte della cera solubile in alcool bollente e cristallizzano da questo solvente per raffreddamento. La parte difficilmente solubile in alcool caldo è

data da *miricina* (70-75 %) che è l'estere melissico dell'acido palmitico:

$$C_{16}H_{31}O.OC_{30}H_{61}$$

da piccole quantità di *acidi della serie oleica* liberi e combinati con l'*alcool cerilico:*

$$C_{26}H_{54}O$$

col *melissico:*

$$C_{30}H_{62}O$$

e forse col *cetilico:*

$$C_{16}H_{34}O;$$

infine da idrocarburi saturi quali l'*eptacosano normale:*

$$C_{27}H_{56}$$

e l'*entriacontano:*

$$C_{31}H_{64}.$$

Adulterazioni. — La cera va soggetta a numerose falsificazioni: le possono venire aggiunte *sostanze minerali* (gesso, caolino, fiori di zolfo), *sostanze coloranti* (curcuma), *amido, farina, resina di pino, acido stearico, sego, paraffina,* ecc.

Il controllo delle costanti fisiche e chimiche della cera è sufficiente a svelare ogni sofisticazione. Inoltre potranno farsi i seguenti saggi.

Le materie minerali saranno svelate fondendo la cera nell'acqua o sciogliendola in 10-12 vol. di cloroformio; il deposito ottenuto sarà sottoposto ai metodi ordinari dell'analisi chimica.

La presenza della curcuma sarà svelata dalla colorazione gialla che assume l'acqua in cui si sia fatta fondere la cera sofisticata con questa sostanza colorante.

L'aggiunta di amido sarà svelata sciogliendo la cera nell'essenza di trementina: il residuo ottenuto sarà osservato al microscopio; fatto bollire con acqua, questa si colorerà in azzurro colla tintura di jodo.

La resina di pino sarà riconosciuta trattando la cera con alcool freddo; solo la resina passerà in soluzione; la soluzione filtrata intorbiderà fortemente per aggiunta

di acqua; evaporata, lascierà un residuo che si potrà dosare e che gettato sul carbone ardente svolgerà l'odore proprio della resina di pino.

L'aggiunta di acido stearico, di cere vegetali, di sego si riconoscerà trattando 1 gr. della cera sospetta con 30-35 cm^3 di soluzione di soda caustica al 15 $^0/_0$ per $^1/_2$ ora a bagno-maria bollente; dopo raffreddamento il filtrato sarà trattato con acido cloridrico; non si avrà precipitato se la cera è pura, si avrà precipitato di acidi grassi in caso di sofisticazione con acido stearico, sego, cere vegetali. L'acido stearico innalzerà d'altra parte più o meno notevolmente l'indice di acidità; inoltre la cera sofisticata con grassi diversi gettata sul carbone ardente esala odore nauseoso di acroleina.

L'aggiunta di paraffina sarà svelata trattando a caldo la cera con acido solforico fumante (40-50 p.) fino a forte annerimento ed a formazione di schiuma e scaldando in seguito dolcemente fino a cessazione della formazione di schiuma. La cera sarà distrutta dall'acido mentre la paraffina rimane inalterata: riprendendo quindi il residuo diluito con un po' d'acqua, con $^1/_2$ vol. di etere di petrolio, e separando lo strato etereo, questo per evaporazione non lascierà quasi residuo se la cera è pura; lascierà invece residuo più o meno abbondante, che si potrà pesare, nel caso di aggiunta di paraffina.

§ 1 (*b*). — **Cera bianca.**

Origine. — È la cera gialla o vergine imbianchita per lunga esposizione all'aria ed alla luce o per mezzo dell'acqua ossigenata.

Raramente in farmacia si adopra la cera vergine tale e quale; più spesso la si usa privata del colore, dell'odore e di quella certa untuosità che le è particolare; il complesso delle operazioni che conducono a questo scopo viene detto *candeggio*.

Varî sono i metodi per ottenere la cera bianca. Il più antico consiste nel dividere la cera gialla in laminette sottili che si espongono per circa 15 giorni all'aria ed alla luce sopra graticci, umettandole frequentemente; la luce, l'ossigeno e l'ozono finiscono per distrurre la sostanza colorante ed i principî odorosi.

Un altro metodo molto più rapido consiste nel sottoporre la cera all'azione del cloro, dell'acido solforoso o dell'acido nitrico; ma questo metodo ha l'inconveniente che non è poi più possibile liberare completamente la cera dai composti clorati o nitrosi, ecc., la cui presenza non è senza azioni nocive; cosicchè questo metodo non è da raccomandarsi nelle farmacie.

Proprietà e Composizione. — La cera bianca presenta un complesso di caratteri molto simili a quelli della cera gialla; ne differisce perchè non ha colore, nè odore; è più fragile, diafana, meno untuosa al tatto. Ha il punto di fusione (+ 64°-65°) ed il peso specifico (0,970-0,980) alquanto più elevati.

La composizione, astrazione fatta di piccole quantità di sostanza colorante ed odorante, è identica a quella della cera gialla.

La cera bianca del commercio contiene sempre piccole quantità di *sego* (5 %) aggiunto per renderla meno fragile.

§ 2. — Cetina.

Origine. — È la sostanza solida che si separa per raffreddamento dall'olio grasso contenuto nelle ampie cavità pericraniche e nei ricettacoli sottocutanei dorsali con queste comunicanti del **Catodon macrocephalus** Lacepède e di altre specie dei generi **Catodon** e **Physiter**, cetacei (famiglia dei catodontidi) dell'Oceano Pacifico.

Il **C. macrocephalus** ha 20-25 m. di lunghezza per 10-12 di circonferenza; la testa forma la metà dell'intero corpo. Il muso è in mezzo, la mascella superiore è priva di denti, mentre ne è ben munita l'inferiore piccola e stretta. Il

corpo si assottiglia nella parte posteriore e termina in una grossa pinna caudale; la pelle è nera superiormente e bianchiccia inferiormente. Viene comunemente detto *Capodolio.*

Storia. — Già DIOSCORIDE e PLINIO ci parlano di una sostanza d'aspetto salino, untuosa al tatto (*Halosanthos, Flossalis*) che alcuni autori identificano colla cetina. Solamente nel medio evo tuttavia si hanno notizie sicure di questa droga. Il nome di *spermaceti* provenne alla droga dalla credenza che essa fosse data dallo sperma del **Catodon**; più tardi nel XVII e XVIII secolo si credette che la cetina non fosse altro che il cervello dell'animale. CAMPER ed HUNTER alla fine del XVIII secolo dimostrarono in fine la vera provenienza della droga.

Preparazione. — Fino a che l'animale vive l'olio rimane liquido, ma dopo la sua morte l'olio, tolto dalle sue cavità naturali si divide in due strati, di cui uno liquido costituisce l'*olio di balena*, l'altro solido costituisce la *cetina*. Separatone l'olio la parte solida viene fortemente pressata onde liberarla dalle ultime traccie di grasso liquido che ancora contiene; in seguito viene lavata con potassa diluita, infine fusa e versata in appositi stampi.

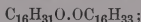
Un solo animale può dare fino a 3000 kgr. di cetina. Ci viene specialmente dall'Inghilterra e dagli Stati Uniti.

Descrizione. — La cetina (detta anche *spermaceti* o, impropriamente, *bianco di balena*) si trova nelle farmacie in masse cristalline, costituite da laminette sottili, bianche, splendenti, untuose al tatto, quasi inodore. La sua densità è = 0,940-0,950, il suo punto di fusione è a 50°-54°. Insolubile nell'acqua, poco solubile nell'alcool freddo, si scioglie bene invece nell'alcool bollente, nell'etere, nel cloroformio, nel solfuro di carbonio; negli olî fissi e volatili è poco solubile a freddo, assai più a caldo. Bagnata leggermente con alcool si lascia polverizzare facilmente.

Il *numero di saponificazione* è = 108.

Non deve avere odore di pesce; la sua soluzione alcoolica non deve avere reazione acida. Lasciata all'aria però assume col tempo color giallognolo ed irrancidisce.

Composizione. — Lo spermaceti consta essenzialmente dell'*estere palmitico* dell'*alcool cetilico* (*cetina*):

$$C_{16}H_{31}O.OC_{16}H_{33};$$

in piccola quantità vi si trovano gli *esteri* degli acidi *laurinico* (in C_{12}), *miristico* (in C_{14}) e *stearico* (in C_{18}) uniti agli alcooli corrispondenti *letal:*

$$C_{12}H_{25}.OH$$

metal:

$$C_{14}H_{29}.OH$$

stetal:

$$C_{18}H_{37}.OH.$$

Di conseguenza lo spermaceti è formato dal miscuglio di 4 esteri, risultanti dalla combinazione di 4 acidi grassi coi radicali dei 4 alcooli che loro corrispondono per il numero di atomi di carbonio.

Adulterazioni. — La cetina viene spesso sofisticata con aggiunta di *acido stearico*, di *stearina*, di *sego*, di *cera*, di *paraffina*, ecc. Si riconosceranno queste sofisticazioni al fatto che si troveranno variati il suo punto di fusione (abbassato nel caso di aggiunta di materie grasse, innalzato nel caso di aggiunta di acido stearico e di stearina), la sua reazione (nettamente acida nel caso di aggiunta di acido stearico), il suo aspetto (che avrà perduto la struttura nettamente cristallina e l'apparenza madreperlacea). Inoltre trattando all'ebollizione lo spermaceti con soluzione acquosa non molto concentrata di potassa caustica (la cetina non viene saponificata da questo reattivo) si avrà un liquido che filtrato e trattato con un acido energico minerale intorbiderà fortemente per la messa in libertà di acidi grassi, se il prodotto era sofisticato con una delle tre prime sostanze su ricordate.

Se la droga è sofisticata per aggiunta di cera darà soluzione torbida, lattiginosa con l'etere. La presenza di paraffina sarà svelata dal fatto che la droga trattata con alcool bollente non darà soluzione limpida.

§ 3. — Grasso suino.

Origine e Preparazione. — Si estrae dal tessuto adiposo dell'epiploon del maiale (**Sus scropha** L.).

Il tessuto grasso del basso ventre (specie dell'epiploon) e della regione renale, viene tagliato in piccoli pezzi, privato delle membrane e delle altre parti estranee e lavato con molta acqua per liberarlo dal sangue e dal muco, indi lo si fa fondere verso 100° a bagno-maria agitando fino a che l'acqua siasi evaporata. In seguito viene colato per panno senza spremere per separarlo dal tessuto cellulare; lo si rimescola poi continuamente perchè l'oleina non si separi dagli altri gliceridi solidi; quando sta per rapprendersi lo si versa in vasi che pieni e ben chiusi vengono conservati in luogo fresco.

Descrizione. — Il grasso di maiale (o *sugna*) è una sostanza bianca, molle, unguentacea, di odore speciale non sgradevole, di sapore dolcigno; è insolubile in acqua, poco solubile nell'alcool, più solubile nell'etere, solubilissima nel cloroformio, nel solfuro di carbonio e negli olî essenziali. Allo stato fresco ha reazione neutra, ma all'aria irrancidisce facilmente ed acquista odore e sapore nauseoso, poichè i gliceridi vengono saponificati e gli acidi grassi ossidati e trasformati in prodotti volatili (ad impedire questo fatto il grasso viene spesso unito a benzoino, a gemme di pioppo, ecc.).

La densità è = a 0,932-0,938, il punto di fusione 36°-45°. L'*indice di jodo* è = 48-60, *quello di saponificazione* è = 195-196. L'acidità calcolata in acido oleico non deve superare l'1,7 %.

Al microscopio si presenta costituito da sferocristalli di cui solo taluni a contorno ben definito.

Composizione. — Il grasso di maiale consta del 40 % di *tripalmitina* e *tristearina* e del 60 % di *trioleina* e forse di *trilinoleina*. Questi dati variano tuttavia in relazione all'età, all'alimentazione, ecc., dell'animale.

Per fusione in tubo da saggio la sugna deve dare un liquido perfettamente limpido che non lascia depositare nè liquidi (goccioline d'acqua), nè solidi (sali, frammenti di tessuti cellulari, ecc.).

Adulterazioni. — Il grasso suino è frequentemente sofisticato con aggiunta di *acqua*, di *sali*, di *olio di cotone*, di *sego*, di *amido*, di *grassi vegetali*, ecc.

L'acqua ed i sali si riconosceranno, come si disse, fondendo il prodotto in tubo da saggio: se i sali sono solubili in acqua potranno asportarsi e riconoscersi con acqua in cui siasi fuso il grasso.

L'aggiunta di sego, se fatta in adatte condizioni, non è facile a svelarsi; occorre un'analisi sistematica del grasso sospetto.

L'olio di cotone si ricercherà col metodo di Halphen; volumi eguali di grasso, di alcool amilico e di solfuro di carbonio (contenente l'1 $^0/_0$ di zolfo) posti in tubo da saggio si introducono in un bagno d'acqua salata bollente; se dopo 10-15 minuti non si ha colorazione alcuna vi si aggiunga al miscuglio 1 cm^3 di solfuro di carbonio, e se al termine di altri 5 minuti la reazione è ancora negativa, si aggiunga un altro cm^3 di solfuro. Una colorazione aranciata o rossa sta ad indicare la presenza di olio di cotone.

La ricerca dell'amido potrà farsi microscopicamente oppure trattando con acqua bollente il grasso: il filtrato si colorerà in azzurro col jodo.

L'aggiunta di grassi di origine vegetale sarà svelata dalla presenza di fitosterina.

§ 4. — **Lanolina**.

Origine e Preparazione. — La lanolina si trae dall'untume della lana della pecora (**Ovis aries**), specie in Australia. La lana ne è tanto ricca, che basta una leggiera pressione delle dita per vederla uscir fuori.

Il miglior modo di estrazione consiste nella lavorazione delle acque di lavaggio della lana stessa. Comune-

mente queste acque si fanno dapprima passare attraverso appositi setacci a maglia fitta onde trattenere le impurezze che vi stanno sospese, poi si filtrano su segatura e si fanno evaporare a consistenza estrattiva. La lanolina greggia così ottenuta si tratta con soluzione acquosa di alcali caustici che legano gli acidi grassi lasciando intatta la lanolina la quale rimane indisciolta sotto forma di emulsione; si centrifuga e la crema sovrastante che si forma è data dalla lanolina; essa viene separata, fusa con acqua e trattata con soluzione di cloruro di calcio, per trasformare ancora i saponi alcalini contenutivi in quelli di calcio; infine la massa liberata dall'acqua viene estratta con acetone che discioglie solo la lanolina e non i saponi; distillando l'acetone si ottiene una massa gialla che viene talora ancora depurata mediante trattamento con soluzione diluita di permanganato potassico.

Storia. — Sembra che questa droga fosse già conosciuta allo stato greggio dagli antichi; il grasso di pecora *(Oesipus)* è infatti menzionato nelle opere di Erodoto e di Plinio, ed in quelle dei medici arabi; e sotto lo stesso nome ancora figura nel Ricettario fiorentino del 1520. Il nome di *lanolina* a questo grasso depurato fu dato dal Liebreich nel 1885.

Descrizione. — La lanolina è una sostanza di color bianco-gialliccio, di odore debole caratteristico, molle come unguento ed attaccaticcia. È poco alterabile all'aria. Fonde a 35°-40°.

Esiste in due varietà *anidra* ed *ordinaria:* quest'ultima contiene 15-25 $^0/_0$ di acqua. Nell'acqua la lanolina non si scioglie, ma vi si mescola assorbendone molta senza perdere la sua apparenza di sostanza grassa; in grazia di questo fatto essa diventa atta a sciogliere una notevole quantità di sostanze medicamentose. È quasi insolubile nell'alcool freddo, più solubile a caldo; solubilissima nell'etere e nel cloroformio coi quali dà soluzioni limpide se è anidra, torbidiccie se ordinaria; queste soluzioni hanno reazione neutra od appena acida.

È assai difficilmente saponificabile, per cui non irrancidisce; si emulsiona tuttavia facilmente nell'acqua contenente traccie di carbonato sodico.

Composizione. — La lanolina consta essenzialmente di *colesterina:*

$$C_{27}H_{45}.OH$$

e di *isocolesterina:*

$$C_{26}H_{43}.OH$$

esterificate con diversi acidi tra cui il *cerotico:*

$$C_{26}H_{52}O_2$$

il *carnaubico:*

$$C_{24}H_{48}O_2$$

lo *stearico*, il *palmitico*, il *miristico*, il *capronico*, l'*oleico*, ecc.

La lanolina dà tutte le reazioni proprie della colesterina; tra queste la Farmacopea ufficiale ricorda la seguente: « gr. 0,1 si sciolga in cm^3 5 di cloroformio e la soluzione si sovrapponga cautamente ad un volume uguale di acido solforico concentrato; nella zona di contatto dei due liquidi si produce una colorazione rosso-bruna vivace che dopo 24 ore raggiunge il massimo grado d'intensità ».

Adulterazioni. — La lanolina può essere falsificata per eccessiva aggiunta di *acqua*, per aggiunta di *glicerina*, di *corpi grassi*, di *acidi grassi*, di *sostanze azotate*, di *sostanze minerali*, ecc. A scoprire la prima sofisticazione basterà il dosaggio della percentuale di acqua, percentuale che secondo la Farmacopea ufficiale non deve essere superiore al 30 %.

La glicerina si riconoscerà scaldando 10 gr. di prodotto sospetto con 50 cm^3 d'acqua; separato dopo raffreddamento lo strato acquoso lo si evaporerà a bagno-maria; si otterrà un residuo oleoso, dolciastro di glicerina.

Per svelare l'aggiunta di grasso o di acidi grassi si tratterà la lanolina con soluzioni acquose di soda o di potassa bollenti che non intaccano la lanolina; dopo raffreddamento, il liquido filtrato darà precipitato bianco di acidi grassi per acidificazione con un acido forte.

Gr. 2 scaldati con 10 cm^3 di soluzione di soda non devono sviluppare ammoniaca (sostanze azotate).

La percentuale delle ceneri nella lanolina non deve essere superiore al 0,20 %.

§ 5. — Miele.

Origine. — È il prodotto di diverse specie di api, le stesse che forniscono la cera: l'**Apis mellifica** L., e l'**Apis ligustica** SPINOLA; a queste si possono aggiungere l'**Apis fasciata** (dell'Egitto) e l'**Apis cecropia** (della Grecia).

Le api traggono il miele dal nettare dei fiori e da altri succhi dolci i quali vengono trasformati nell'apparato digerente dell'animale, indi espulsi per servire di nutrimento ai membri della colonia nella cattiva stagione. Mentre il nettare contiene circa il 76-95 % di acqua, il miele non ne contiene che il 18-25 %.

Storia. — Il miele fu uno dei primi alimenti dell'uomo. Latte e miele erano nella leggenda il cibo preferito degli dèi.

Presso gli Egiziani il miele costituì uno dei primi correttivi usati a mascherare il sapore sgradevole delle medicine, e fino al giorno in cui si cominciò ad utilizzare lo zucchero di canna, il miele rappresentava la sostanza edulcorante per eccellenza.

DIOSCORIDE distingueva già diverse qualità della droga.

Il miele fu pure nei tempi antichi largamente utilizzato nella conservazione dei cadaveri di persone nobili o celebri; perciò il cadavere veniva posto in una cassa e ricoperto completamente di miele. Oltre che come eccipiente o correttivo il miele veniva in farmacia utilizzato per la preparazione di numerose bevande medicinali.

Preparazione. — Per raccogliere il miele, operazione che si fa specialmente in settembre, i favi vengono tolti dagli alveari ed esposti al sole; il miele che così ne cola è il più pregiato (*miele vergine* o *bianco sopraffino*) ed è il solo che deve servire in farmacia. Sottomettendo in seguito questi favi alla azione del calore od alla centrifugazione, si ottiene il *miele bianco fino;* infine i favi riscaldati ancora più fortemente e sottoposti a pressione dànno il *miele giallo* od *ordinario* che contiene sempre una certa quantità di cera.

Si raccoglie miele in Germania, in Francia, in Italia, in Spagna, nell'Ungheria. In certi paesi dove crescono abbondantemente piante velenose anche il miele può diventare velenoso; così nell'India e nella Svizzera dove abbonda l'aconito. Nella Abissinia, dove cresce la pianta del kousso, il miele acquista proprietà purgative.

Descrizione. — I caratteri del miele sono variabili a seconda della località, della flora, dell'epoca della raccolta. In generale il miele vergine ha la consistenza di denso sciroppo che col tempo diventa più o meno solido, opaco e granelloso; si hanno tuttavia varietà di miele quasi perfettamente liquide e trasparenti.

Il colore del miele officinale è bianco-giallognolo; in commercio si hanno tuttavia delle varietà di miele colorato in nero (Baleari) od in verde (Borbone).

L'odore è aromatico, caratteristico, il sapore dolce. È solubile nell'acqua e nell'alcool di 80°; queste soluzioni reagiscono debolmente acide.

Al microscopio il miele non deve presentare che granuli pollinici, la cui forma evidentemente è estremamente variabile, cristalli lamellari di glucosio a bordi per lo più sinuosi e come corrosi e qualche particella di cera.

Composizione. — Il miele si può considerare come una soluzione concentrata di zuccheri in acqua. Gli *zuccheri* (che rappresentano il 65-80 $^0/_0$ della droga) constano in media del 34 $^0/_0$ di *destrosio*, del 39 $^0/_0$ di *levulosio* e dell'1-10 $^0/_0$ di *saccarosio.* Accanto si trovano piccole quantità di *destrina*, di *sostanze proteiche*, di *sostanze coloranti ed odorose*, e di *acidi* (*formico* e *malico*). Il contenuto in ceneri non deve essere superiore al 0,4 $^0/_0$ e quello in acqua non deve superare il 25 $^0/_0$.

Il miele è in genere levogiro; ma può talora essere destrogiro.

Adulterazioni. — Il miele officinale viene sofisticato con *prodotti di qualità scadente*, con *saccarosio*, con *destrina*, con *amido*, con *glucosio dal melasso o dall'amido*, con *sostanze minerali*, ecc.

Nel miele l'acidità deve essere assai piccola; 5 gr. di miele in 200 cm^3 di acqua non devono richiedere più di 1 cm^3 di soluzione $\frac{N}{10}$ di soda per dare color rosso con la fenolftaleina.

La sofisticazione con saccarosio si riconoscerà col dosaggio degli zuccheri riduttori prima e dopo idrolisi del prodotto con acido cloridrico: nel miele la percentuale del saccarosio raramente supera il 12 $^0/_0$.

L'aggiunta dell'amido potrà essere svelata dal microscopio. La destrina si riconoscerà trattando il miele con acqua fredda; il filtrato si colorerà in rosso con l'jodo.

La sofisticazione con glucosio dal melasso si svelerà perchè la soluzione di gr. 1 di miele in 4 cm^3 di acqua precipiterà in bianco col nitrato d'argento (cloruri del melasso): quella con glucosio dall'amido perchè la stessa soluzione precipiterà col cloruro di bario (solfati del glucosio dall'amido).

Infine l'aggiunta di sostanze minerali sarà facilmente riconosciuta al dosaggio delle ceneri, che come si disse, non devono superare il 0,4 $^0/_0$ del prodotto.

§ 6. — Olio di fegato di merluzzo.

Origine. — Si estrae dal fegato del **Gadus Morrhua** L. e da altri pesci gadidei congeneri della parte settentrionale dell'Atlantico (**G. gallarius** L., **G. aeglefinus** L., **G. Merlangus** L., **G. Merlucius** L., ecc.).

Il **G. Morrhua** ha modeste dimensioni: porta tre pinne dorsali, due anali, ed un cirro pendente dalla mascella inferiore. Le pinne ventrali si trovano innanzi a quelle pettorali. Color grigio-giallo con macchie brune.

Storia. — Plinio ricorda già che l'olio estratto da varî pesci unito a miele costituisce un eccellente medicamento nelle malattie degli occhi. Ma non pare che fra questi pesci figurasse il merluzzo. Di questo animale si hanno notizie sicure solo dopo il 1000.

Percival nel 1783 raccomandò nell'Inghilterra l'olio di fegato di merluzzo contro il reumatismo cronico. Il medicamento incontrò subito grande favore presso i medici nella cura, oltre che del reumatismo, delle scrofole e della tisi. L'uso di questa droga si diffuse pure rapidamente nell'Europa continentale (1822) consumandosene delle quantità veramente enormi (un solo individuo ne ingerì in 6 mesi 265 libbre!).

La credenza, tutt'ora in voga presso il popolo, che l'olio rosso sia più medicinale è dovuta al fatto che in esso sono contenuti degli alcaloidi ritenuti per molto tempo i principî attivi della droga.

L'olio bianco cominciò a prepararsi nel 1853 in Norvegia.

Preparazione. — Anticamente questo olio lo si otteneva per fermentazione e putrefazione dei fegati ed aveva colore bruno ed odore ributtante; oggidì l'olio medicinale viene preparato scegliendo i migliori fegati freschi lavati ed asciugati, scaldandoli a bagno-maria in ambiente saturo di anidride carbonica, o ponendoli in una caldaia a doppio fondo contenente acqua che si riscalda all'ebollizione; l'olio che nell'un caso e nell'altro si separa viene raccolto e lasciato riposare qualche tempo in ambiente freddo dove esso abbandona un abbondante deposito di tristearina e di tripalmitina che viene eliminato dall'olio per filtrazione. L'olio così ottenuto costituisce l'*olio bianco ambrato*.

I fegati che hanno servito per questa operazione e quelli di qualità scadente che furono esclusi nella cernita vengono ora riscaldati in caldaie a fuoco nudo o sottoposti a pressione; si ottengono così dapprima gli olî *biondi* o *rossi* ed infine quelli *bruni* che non devono venire adoperati in farmacia. L'olio di fegato di merluzzo viene preparato in Norvegia, nell'Islanda, nel Canadà, ecc.

Descrizione. — L'olio di fegato di merluzzo officinale è un liquido di colore ambrato o paglierino, con odore e sapore di pesce; è poco solubile nell'alcool, solubilissimo nell'etere; la sua reazione è debolmente acida. La sua densità a + 15° è = 0,922-0,930. Raffreddato a 0° non deve congelare, ma solamente deporre fiocchi di materia solida bianca.

L'*indice di saponificazione* è = a 182-187, *quello di jodo* 150-170, *quello di Maumené* 103°.

Composizione. — L'olio di fegato di merluzzo presenta una composizione assai complessa. Consta essenzialmente di *trioleina* (70 %), di *tripalmitina* (25 %) accanto a piccole quantità di *trigliceridi* degli *acidi stearico*, *valerianico*, *butirrico* ed *acetico*, e forse di acidi speciali quali l'*acido asellinico:*

$$C_{17}H_{32}O_2$$

il *jecorinico:*

$$C_{18}H_{30}O_2$$

ed il *terapico:*

$$C_{17}H_{26}O_2.$$

La sua debole reazione acida è dovuta a piccole quantità di acidi liberi.

Nell'olio bianco non sono presenti sostanze della bile (acidi e pigmenti); per contro si notano piccole quantità di *fosfatidi*, di *colesterina* (0,3-0,6 %) di un *lipocromo* che si colora in azzurro con l'acido solforico concentrato, di *ammoniaca*, di *trimetilamina*, di *butilamina*, ecc. Tra le sostanze minerali si hanno *cloro*, *bromo* e *jodo* (di quest'ultimo gr. 0,002-0,02 %) in combinazioni poco note, *acidi fosforico* e *solforico*, *calce*, *magnesia*, *soda*, ecc.

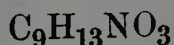
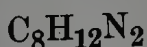
Nell'olio rosso si riscontrano pure numerosi composti azotati di cui alcuni hanno natura ptomainica: l'*acido morruico:*

$$C_9H_{13}NO_3$$

la *merlusina:*

$$C_8H_{12}N_2$$

la *morruina:*

$$C_{19}H_{27}N_3$$

la *morruamina*, l'*asellina*, ecc.

Saggi. — Numerose sono le reazioni di identificazione dell'olio di fegato di merluzzo: a nessuna però si può dare carattere assolutamente probativo:

1) Una goccia di olio sciolta in 2 cm^3 di solfuro di carbonio e dibattuta con una goccia di acido solforico concentrato assume color violetto-fugace (SALKOWSCKI);

2) Tre goccie di acido nitrico concentrato lasciate cadere su 15 goccie di olio dànno color rosso fuoco (Kremel);

3) Venti goccie di cloroformio, 40 di anidride acetica e 3 di olio dànno per aggiunta di 3 goccie di acido solforico concentrato colorazione rosea, violetta, azzurra e e poi verde (Liebermann);

4) L'acido nitrico concentrato addizionato con soluzione di resorcina dà con quest'olio colorazione giallo-rossa (Bellier).

Adulterazioni. — L'olio di fegato di merluzzo è frequentemente sofisticato con l'aggiunta di *olî di altri pesci* (*squalo*, *capodolio*, *foca*, ecc.) di *olî vegetali* ai quali è stato addizionato del jodo. La determinazione delle costanti fisiche e chimiche dell'olio sospetto sarà sempre il mezzo più sicuro per riconoscerne la genuinità.

Ricorderò tuttavia i saggi seguenti: l'olio di squalo o di capodolio potrà svelarsi agitando l'olio sospetto con l'acido solforico; si lascia riposare e si decanta l'olio in un tubo che si immerge in un miscuglio refrigerante: se l'olio è puro, resterà limpido, se sofisticato abbandonerà un precipitato più o meno abbondante. Gli olî di pesci si potranno riconoscere anche col reattivo di Cailletet (acido fosforico a 45° p. 12, acido solforico a 66° p. 7, acido nitrico a 40° p. 10). Si agitano durante 15 secondi 1 cm^3 del reattivo e 5 cm^3 di olio: poi vi si aggiungono 5 cm^3 di benzina e si agita nuovamente; se l'olio è puro la soluzione benzenica apparirà colorata in giallo, se l'olio è sofisticato con olio di pesci apparirà colorata in rosso fino a bruno intenso.

A svelare la sofisticazione con olî vegetali servirà la reazione dell'*elaidina* per l'olio d'oliva oppure la ricerca della *fitosterina* per gli altri olî.

L'aggiunta di jodo si riconoscerà dibattendo 10 gr. di acqua con 10 gr. di olio sospetto: separato lo strato acquoso questo si colorerà in azzurro con acqua di cloro e salda d'amido.

§ 7. — Pancreatina.

Origine. — La pancreatina è un miscuglio di varî enzimi che si ricava dal pancreas di varî animali.

Generalità. — Gli *enzimi* — o *fermenti non organizzati* — sono sostanze chimicamente ancora ignote, le quali hanno la capacità di accelerare una reazione chimica che senza di loro non avverrebbe od avverrebbe solamente con estrema lentezza: giustamente la loro azione è stata paragonata a quella di un lubrificante per una macchina.

Ubbidiscono in genere alle stesse leggi dei catalizzatori di origine inorganica. In soluzione vengono facilmente distrutti per l'azione del calore (60°-80°): allo stato secco possono tuttavia sopportare temperature notevolmente più elevate (100° e più). Alla temperatura di 0° sono per lo più quasi del tutto inattivi: la loro azione comincia a manifestarsi alla temperatura di 12°-15° e diviene sempre più forte mano a mano che la temperatura si eleva fino a raggiungere un massimo di attività fra i 35° ed i 50°. La loro attività non scompare col procedere delle trasformazioni chimiche che essi vanno operando; teoricamente essi permangono indefinitamente attivi. Essi non compaiono mai nei prodotti finali della operazione: questi prodotti sono gli stessi che si osservano quando la reazione avviene spontaneamente: e gli enzimi si ritrovano alla fine dell'operazione invariati nella loro attività, per cui una quantità estremamente piccola di fermento può determinare la trasformazione chimica di una quantità di substrato indefinita.

La loro azione cresce, come si disse, col crescere della temperatura nella stessa misura colla quale cresce l'accelerazione delle altre reazioni chimiche: la velocità vale a dire delle reazioni enzimatiche si raddoppia ad ogni aumento di 10° di temperatura; in genere la loro costante di reazione è quella delle reazioni di 1° grado

o monomolecolari, e viene espressa dalla formola:

$$K = \frac{1}{t} \; ln \; \frac{a}{a\text{-}x} \quad \text{oppure} \quad \frac{1}{0.4343\,t} \; log. \; \frac{a}{a\text{-}x}$$

dove a è la quantità iniziale di substrato, x la quantità di substrato scomposta dopo il tempo t. Tuttavia si hanno eccezioni a questa legge.

In genere gli enzimi sono solubili in acqua e nella glicerina dando però delle soluzioni colloidali e da queste soluzioni sono precipitati dall'alcool, e vengono trascinati meccanicamente da altri precipitati di cui si provochi la formazione in seno al liquido.

Spesso perchè la loro azione si manifesti, è necessaria la presenza di sostanze speciali dette *co-enzimi;* così la pepsina non agisce se non è in presenza di acido cloridrico. Altre volte ad eccitare l'attività di un enzima occorre l'azione di un altro enzima che piglia il nome di *chinase:* così l'enterochinase del succo duodenale è capace di attivare il succo pancreatico puro, di per sè inerte (1).

Preparazione. — La pancreatina si prepara trattando il pancreas del maiale privato del grasso e del tessuto estraneo e ridotto in poltiglia con alcool a 90°; dopo 24 ore si decanta ed al residuo si aggiunge alcool assoluto; dopo un contatto di 24 ore si tratta ancora la massa ripetutamente con etere; il prodotto essiccato alla temperatura ambiente viene polverizzato e setacciato.

Oppure si tratta il pancreas con 2 parti di acqua cloroformica; dopo 6 ore si filtra spremendo il residuo; il liquido ottenuto viene evaporato in corrente d'aria alla temperatura di 35°-45°, oppure nel vuoto alla temperatura di 0°.

Caratteri e Proprietà. — La pancreatina è in polvere od in masse amorfe, di color bianco o giallastro; di odor carneo, quasi completamente solubile in acqua; le sue

(1) Ved. OPPENHEIMER, *Die Fermente und ihre Wirkungen,* 3ª edizione.

soluzioni sono facilmente alterabili. La sua attività si manifesta in soluzione neutra o leggermente alcalina; la presenza di acidi è invece dannosa. Poichè la pancreatina commerciale consta prevalentemente di *tripsina* e di *amilase* è sulle sostanze proteiche e sulle amilacee che essa agisce prevalentemente, trasformando le prime in polipeptidi ed in acidi amidati, le seconde in glucosio.

Con preparati potentemente attivi si riesce a demolire completamente la molecola proteica in acidi amidati ed in polipeptidi abiuretici per cui il liquido finale della digestione non contiene più prodotti che diano la reazione del biureto. Tra i primi prodotti della digestione compaiono *tirosina* e *triptofano*; questo ultimo potrà mettersi in evidenza trattando il liquido di digestione con soluzione acquosa di bromo; si otterrà colorazione violetta (*differenza dai prodotti dell'azione della pepsina*).

La velocità di reazione dell'azione tripsica non cresce proporzionalmente al crescere della concentrazione dell'enzima; l'azione di questo enzima non ubbidisce quindi alla legge delle reazioni monomolecolari; essa segue invece la legge di SCHUTZ e BORISSOW, la quale dice che: « la quantità di proteina idrolizzata è proporzionale alla radice quadrata della concentrazione dell'enzima ed alla radice quadrata del tempo »:

$$x = K\sqrt{C} \qquad x = K_1\sqrt{T}$$

dove x è la quantità di proteina trasformata, C la concentrazione dell'enzima, T il tempo, K e K_1 due costanti che si possono ottenere dall'esperienza.

Saggio. — Secondo la Farmacopea ufficiale 1 parte di pancreatina deve sciogliere in soluzione alcalina o neutra 100 parti di fibrina umida in 5 ore a 45°; il filtrato deve intorbidarsi appena con acido nitrico. Aggiungendo al filtrato tanta acqua che basti per avere un liquido quasi incoloro, versandovi poi un po' di liscivia di soda e poche goccie di soluto acquoso al 2 % di solfato di rame, si deve avere una bella colorazione violetto-porpora; gr. 0,1

di pancreatina devono poi rendere liquida in breve tempo a 45° gr. 500 di colla d'amido preparata con 30 gr. di amido; si deve ottenere un liquido scorrevole che filtra facilmente ed è capace di decolorare completamente 4 volte il suo volume di liquido di Fehling.

§ 8. — Pepsina.

Origine. — È l'enzima secreto dalla mucosa stomacale, in grazia del quale il succo gastrico può idrolizzare i proteici fino al grado di polipeptidi. La si ricava dal 4° stomaco del vitello, del maiale o del montone.

Preparazione. — Varî sono i metodi di preparazione della pepsina. Il più comune consiste nel raschiare e nel triturare la mucosa dello stomaco di uno dei sunominati animali; la polpa così ottenuta si fa macerare alcune ore con 4 volte il suo peso di acqua addizionata di alcool in ragione del 5 % oppure in acqua cloroformica: in seguito si filtra, si spreme il residuo ed il filtrato lo si evapora a bassa temperatura a circa 40° o meglio nel vuoto a secchezza. Si ottiene così la *pepsina estrattiva* od *in pagliette*, forma che dipende dal modo di evaporazione e di disseccazione. Un prodotto molto più attivo si ottiene sottomettendo la polpa della mucosa impastata con sabbia silicea alla pressa di Buchner; si ottiene un liquido denso, filante, che liberato dalla mucina che contiene con acido acetico e trattato con 3 volumi di alcool dà un precipitato il quale viene raccolto e seccato nel vuoto.

La pepsina ottenuta coi citati metodi è sempre molto impura: la si può purificare ridisciogliendola in acido fosforico diluito e neutralizzando la soluzione con acqua di calce (il precipitato di fosfato calcico che si forma trascina con sè la pepsina), ridisciogliendo il precipitato in acido cloridrico, dializzando, e riprecipitando nuovamente con alcool la pepsina. Oppure si precipita la soluzione cloridrica della pepsina greggia con acetato di piombo neutro, si raccoglie il precipitato su filtro, lo si lava, e lo si demolisce con soluzione satura di acido ossalico in più riprese e si filtra nuovamente: il filtrato dializzato e trattato con alcool abbandona pepsina attiva e sufficientemente pura.

Descrizione. — La pepsina si ha in commercio solida, amorfa pulverulenta o granulosa, od anche in scagliette di color giallognolo o grigiastro; talora è di consistenza estrattiva o di pasta molle, gialliccia e vischiosa. Queste varietà hanno tuttavia caratteri comuni; posseggono cioè lieve odore particolare, sono solubili nell'acqua (più facilmente se acida per acido cloridrico) e nella glicerina, insolubili nell'alcool e nell'etere; le soluzioni gliceriche si conservano lungamente.

Alcuni autori tendono a dimostrare che la pepsina non sia una sostanza proteica; ma se è possibile ottenere soluzioni di questo enzima assai attive le quali non diano più le reazioni delle sostanze proteiche, ciò dipende dal fatto che le reazioni biochimiche che un enzima può provocare sono infinitamente più sensibili di quelle chimiche che esso può dare. In realtà non si riesce a preparare pepsina attiva allo stato solido che non dia le reazioni delle sostanze proteiche; che anzi quanto più un preparato digerisce potentemente l'albumina, tanto più intensamente esso risponde positivamente alle reazioni generali delle proteine.

Le soluzioni di pepsina sono quindi precipitate dall'acetato di piombo, dall'acido acetico + ferrocianuro potassico, dall'acido tannico; coagulano all'ebollizione e coll'alcool.

Nella molecola della pepsina si ritrova azoto, carbonio, idrogeno ed ossigeno; non fosforo e cloro (1).

Proprietà. — La pepsina sotto l'azione di alcuni acidi diluiti, fra cui primeggia il cloridrico (0,1-0,5 $^0/_0$, in genere 0,25 $^0/_0$), scioglie le sostanze proteiche trasformandole dapprima in acidalbumine ed in albumosi, in seguito trasformandole in polipeptidi biuretici o non: se la pepsina è stata preparata dal succo gastrico puro ottenuto da una fistola alla PAULOW tra i prodotti idrolitici non

(1) V. DEZANI, *Contributo allo studio della pepsina,* note 1 e 2; *Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino,* XLV e XLVIII.

compaiono mai acidi amidati liberi. L'azione della pepsina non si spinge quindi così avanti come quella della tripsina; essa si limita a farè di prodotti insolubili o solubili nell'acqua ma non dializzabili prodotti solubili e dializzabili.

Nella sua azione sulle sostanze proteiche la pepsina non ubbidisce alla legge delle reazioni di prim'ordine: come la tripsina, essa segue la nota legge di SCHUTZ-BORISSOW: cioè la quantità di proteina idrolizzata è proporzionale alla radice quadrata della concentrazione dell'enzima e del tempo.

Saggio. — La nostra Farmacopea ufficiale richiede che la pepsina abbia un potere digerente di 1:100, vale a dire che 1 parte di pepsina sciolta in HCl diluito disciolga a + 38°-40° in dieci ore 10 gr. di albumina d'uovo coagulata e li trasformi in peptoni nello spazio di 12 ore, e fissa apposito saggio. Nell'esecuzione di questo saggio occorre però portare la concentrazione dell'HCl non a quella del 0,09 $^0/_0$ come vuole la Farmacopea, ma a quella del 0,25 $^0/_0$ (s'adoperino perciò non gr. 0,25 di acido cloridrico concentrato officinale ma gr. 0,70).

Assai più sensibile e rapido è il metodo seguente: « si disciolgano gr. 0,50 di edestina in 100 cm^3 di soluzione di HCl al 2,5 $^0/_{00}$ e si filtri: d'altra parte si disciolgano gr. 0,20 di pepsina in 10 cm^3 di acido cloridrico dello stesso titolo. Si mettano 20 cm^3 della soluzione di edestina in un tubo da saggio e si immerga questo in un bagno-maria tenuto a + 52°; poi allorquando l'equilibrio di temperatura è stabilito (dopo circa 10 minuti) vi si addizioni 1 cm^3 della soluzione pepsinica pure essa riscaldata a + 52°. Si agiti capovolgendo il tubo e lo si tenga per dieci minuti sempre a 52°. In seguito si tolga il tubo dal bagno, lo si immerga in un'altro bagno di acqua di non più di 15° e nello stesso tempo vi si aggiungano 30 goccie di acido nitrico concentrato. Non si dovrà produrre nel tubo nè precipitato nè intorbidamento, ma tutto al più una leggera opalescenza uguale a quella che

dà una goccia di latte in 20 cm^3 di acqua posta in un tubo avente lo stesso diametro ».

Una pepsina che risponda a questo saggio, risponde pure a quello prescritto dalla nostra Farmacopea (1).

§ 9. — Siero antidifterico.

Origine. — Si ottiene dal sangue dei cavalli immunizzati contro il *virus difterico:* è fabbricato da istituti speciali autorizzati dal Ministero dell'Interno e controllati dallo Stato.

Generalità. — Gli sieri terapeutici possono essere considerati come soluzioni di principî attivi estratti dal protoplasma vivente degli animali mediante processi speciali. Questi principî preesistono raramente nell'animale: essi vengono fabbricati artificialmente al momento del bisogno dalla cellula vivente sotto l'azione di certi prodotti microbici. È loro proprietà specifica di dare l'immunizzazione contro certe malattie originate dalla circolazione nell'organismo di prodotti bacterici.

Come è noto, dopo gli immortali lavori di PASTEUR, la causa delle malattie infettive va ricercata nello sviluppo nell'organismo di speciali microbi i quali riversano nel sangue dei prodotti solubili detti *tossine*, dotati di grande tossicità ed operanti analogamente agli enzimi: sono queste tossine che reagendo sul protoplasma delle cellule vi producono delle modificazioni che si traducono in uno stato patologico dell'organismo. Allorchè un organismo è attaccato da questi bacteri esso cerca di reagire, e se riesce a diventare refrattario all'azione loro si dice che esso è *immunizzato.*

L'immunità può essere *naturale* od *acquisita:* è *naturale* quando l'animale è refrattario per natura all'infezione;

---

(1) Vedasi: DEZANI e CATTORETTI, *Nuove critiche al saggio della pepsina secondo la F. U.; Archivio di farmacognosia,* 1915.

è *acquisita* quando l'animale viene reso refrattario con procedimenti artificiali. Si ammette che questa immunità sia dovuta alla presenza nell'organismo di cellule particolari, specie leucociti, incaricate di imprigionare il microbo velenoso e di distrurlo (*fagociti* e *fagocitosi*), oppure alla presenza nel sangue di sostanze speciali, mal definite, dotate di proprietà dissolventi e bactericide (*lisine*).

L'immunità può poi essere *attiva* o *passiva:* l'immunità attiva è conferita dall'inoculazione di microbi in coltura attenuata o diluita, o di microbi uccisi o delle loro tossine: questa immunità è lenta a stabilirsi, ma è duratura: ne è tipo la vaccinazione antivaiuolosa. L'immunità passiva è data dall'inoculazione del siero di un animale già immunizzato: la resistenza all'infezione in questo caso è assai rapida, ma è di breve durata. Si ammette che esista nel sangue di questi animali già immunizzati una sostanza particolare dotata di una azione antagonista sulle tossine; un' *antitossina:* quest'ultima è dunque un prodotto artificiale creato dall'organismo sotto l'azione della tossina.

Preparazione. — Occorre anzitutto avere una soluzione di tossina assai attiva. La difterite è prodotta da un bacillo scoperto da Klebs detto *bacillo difterico* che si presenta in piccoli bastoncini diritti e ricurvi, immobili; secerne questo bacillo una tossina a natura albuminoidea ed enzimatica la cui attività diminuisce gradatamente colla temperatura fino ad annullarsi completamente alla temperatura di 100°. Si prepara questa tossina facendo una cultura del bacillo in brodo di peptone (prelevando il bacillo da un campione che si sia dimostrato assai virulento) e facendo l' operazione a + 35°-37°. Dopo tre o quattro settimane il liquido è sufficientemente ricco di tossina; lo si filtra alla bugìa di porcellana ed è allora pronto per l'inoculazione.

Come animale adatto viene scelto il cavallo: si comincia ad iniettargli piccole quantità di liquido ($^1/_4$ di cm^3) crescendo gradatamente la dose fino a 250 cm^3 verso l'80° giorno. Il cavallo gradatamente reagisce alla tossina con formazione di antitossina. Dopo una ventina di giorni dall'ultima inoculazione si salassa

l'animale ritirando circa due litri di sangue: separatosi da questo il siero lo si travasa in adatti recipienti destinati alla vendita. Tutte le operazioni vanno eseguite asetticamente.

Descrizione. — Il siero antidifterico della Farmacopea ufficiale si presenta come un liquido gialliccio, limpido o con scarso sedimento: ha l'odore dei mezzi di conservazione adoperati. Si trova in commercio in recipienti di forma e colore diversi, il cui contenuto corrisponde al valore di 100 fino a 3000 unità immunizzanti (l'unità antitossica è la quantità di antitossina che mescolata a 100 dosi mortali di tossina recentemente preparata la rende inoffensiva. La dose mortale di tossina è quella che iniettata sotto la pelle fa perire, in 4 giorni, una cavia del peso di 350 grammi).

I recipienti devono portare l'indicazione dell'Istituto produttore, il nome del suo direttore, la data dell'autorizzazione ministeriale e quella della fabbricazione, la quantità di unità immunizzanti di ogni cm^3 e quella di tutto il contenuto del fiaschetto. Nei recipienti saranno scritte in modo più leggibile delle altre, le parole « controllato a cura del Ministero dell'Interno ». Saranno inoltre annesse le istruzioni intorno al modo di conservare ed adoperare il siero. I rivenditori devono consegnare i recipienti suggellati e condizionati nel modo in cui furono loro rimessi dall'Istituto produttore.

È da rigettare uno siero che sia fortemente e permanentemente intorbidato o che contenga abbondante sedimento.

Va conservato in luogo fresco e preservato dalla luce.

* * *

In medicina si usano oggidì numerosi altri sieri che tuttavia non sono ancora officinali da noi: tali lo *siero antitetanico*, lo *siero antitifico*, lo *siero anticarbonchioso*, lo *siero antitubercolotico*, ecc., la cui preparazione, il cui uso e le cui proprietà sono presso a poco analoghe a quelle del siero antidifterico.

§ 10. — Droghe non officinali.

Grasso di bue. — Si prepara in modo analogo a quello di maiale dal tessuto adiposo dell'epiploon del bue (**Bos Taurus** L.). È bianco quasi senza odore e sapore; col tempo irrancidisce. Si fonde a 46°-48° in un liquido limpido. La densità è = 0,943-0,952. È solubile nell'etere, meno facilmente nell'alcool anche bollente: le soluzioni devono essere neutre o quasi; filtrate ed evaporate devono lasciare un residuo bianco ed inodoro. Il *numero del jodo* è = 37-38.

Prodotti opoterapici. — Si designano sotto questo nome i differenti organi o tessuti d'animali sani così come i loro succhi che si utilizzano nel trattamento di certe malattie (*organoterapia* od *opoterapia*). Questo metodo di cura era assai usato dagli antichi: poi cadde in dimenticanza fino a che Brown-Séquard (1889) lo fece rivivere coi suoi notevoli studî sul succo testicolare.

Brown-Séquard partì dal concetto che tutte le ghiandole, all'infuori della loro secrezione esterna, possiedono una secrezione interna che modifica la composizione del sangue ed influisce sulla nutrizione generale, facendosi manifesta questa azione anche su altri organi. Se quindi una ghiandola manca congenitalmente o viene ad essere soppressa o diventa insufficiente, si può rimediare alle manifestazioni patologiche che ne conseguono, facendo assorbire al malato un organo analogo preso ad un animale sano o l'estratto di questo organo.

Talune di queste ghiandole hanno azione *antitossica* in quanto che la loro secrezione interna è destinata a neutralizzare gli elementi tossici che circolano nel sangue: tali sono la *tiroide*, il *timo*, le *capsule surrenali*, la *milza*, il *fegato*, ecc.

Le altre hanno azione *vivificante*, in quanto che la loro secrezione interna fornisce all'organismo una sostanza eccitante per cui in sua assenza l'organismo va depe-

rendo fino a diventare cachettico: tali sono i *testicoli*, le *ovaie*, la *prostata*, il *midollo delle ossa*, ecc.

Di regola generale gli animali da cui si estraggono questi organi devono essere sanissimi; la loro età varierà a seconda dell'organo che se ne vuole utilizzare: ad es., il timo non si trova che presso animali giovani; i testicoli vanno tolti ad animali adulti in piena attività fisiologica.

I prodotti opoterapici possono essere somministrati in *polvere* od in *iniezione*. I prodotti in polvere sono in genere ottenuti facendo seccare con le dovute cautele gli organi e polverizzandoli. I preparati per iniezione vengono ottenuti prelevando asetticamente gli organi e ponendoli a macerare in acqua salata o meglio glicerinizzata durante 24 ore, agitando spesso, filtrando poi il liquido per bugìa di porcellana sotto pressione d'acido carbonico e raccogliendo il filtrato in ampolle sterilizzate.

Si hanno così in commercio varî prodotti ottenuti dalla *tiroide*, dal *fegato*, dalla *milza*, dal *pancreas*, dal *rene*, dalle *ovaie*, ecc., che spesso portano nomi speciali dati loro dai produttori; il loro uso va sempre più diffondendosi e molti di essi furono già accolti da alcune farmacopee di oltr'Alpe.

INDICE GENERALE

A

B

C

D

E

F

L

M

Q

R

S

T

BIBLIOTECA di FARMACIA
I. GUARESCHI

ERRATA CORRIGE

Pag.	riga	
Pag. 7	riga 12	*al posto di* « mandarlo amaro » *leggasi* « mandorlo amaro ».
» 26	» ultima	*al posto di* « vengono » *leggasi* « viene ».
» 57	» 4	*al posto di* « compaiano aldeide acetica e diossiacetone: per condensazione di questi due corpi ed eliminazione di acqua ecc. » *leggasi* « compaiano aldeide acetica e diossiacetone e per riduzione di quest'ultimo acetone: per condensazione dell'acetaldeide con l'acetone ed eliminazione di acqua ecc. ».
» 113	» 19	*al posto di* « parenchima e disposta in cunei » *leggasi* « parenchima liberiano disposto in cunei ».
» 127	» 2	*al posto di* « con tubi cribrosi (*st*) *leggasi* « con tubi cribrosi (*sb*) ».
» 176	» 10	*al posto di* « concentrico » *leggasi* « concentrato ».
» 253	» 2	*al posto di* « monofilli » *leggasi* « nomofilli ».
» 282	» 32	*al posto di* « che ha » *leggasi* « che hanno ».
» 304	» 19	*al posto di* « non reagisce » *leggasi* « non reagisca ».
» 333	» 14	*al posto di* « $\alpha[_D]$ » *leggasi* « $[\alpha]_D$ ».
» 343	» 25	*al posto di* « **Amigdalus Persica** S. » *leggasi* **Amygdalus Persica** L. ».
» 387	» 19	*al posto di* « $\alpha[_D]$ » *leggasi* « $[\alpha]_D$ ».
» 406	» 4	*al posto di* « $\alpha[_D]$ » *leggasi* « $[\alpha]_D$ ».
» 416	» 6	*al posto di* « bagnate del » *leggasi* « bagnate dal ».
» 424	» 13	*al posto di* « (*ss*) » *leggasi* « (*Ss*) ».
» »	» 24	*al posto di* « $\alpha[_D]$ » *leggasi* « $[\alpha]_D$ ».
» 442	» »	*al posto di* « uniti da » *leggasi* « uniti ad ».
» »	» 32	*al posto di* « **Piper Betel** » *leggasi* « **Piper Betle** ».
» 503	» 10	*al posto di* « 1 kgr. » *leggasi* « 1 ctgr. ».
» 512	» 22	*al posto di* « $(C_{16}H_{16})n$ » *leggasi* « $(C_{10}H_{16})n$ »
» 582	» 7	*al posto di* « Aztechi » *leggasi* « Atzechi ».
» 592	» 14	*al posto di* « verticelli » *leggasi* « verticilli ».